ISSN 2005-8489

대장암

QUALITY OF COLORECTAL CANCER GUIDELINES SCREENING

검진 질지침

2차 개정판

(Secondary revision)

보건복지부

국립암센터
NATIONAL CANCER CENTER

국민 암예방 수칙



담배를 피우지 말고, 남이 피우는 담배 연기도 피하기



채소와 과일을 충분하게 먹고, 다채로운 식단으로 균형 잡힌 **식사**하기



음식을 짜지 않게 먹고, 탄 음식을 먹지 않기



암 예방을 위하여 하루 한두잔의 소량 **음주**도 피하기



주 5회 이상, 하루 30분 이상, 땀이 날 정도로 걷거나 **운동**하기



자신의 체격에 맞는 건강 **체중** 유지하기



예방접종 지침에 따라 B형 간염과 자궁경부암 **예방접종** 받기



성 매개 감염병에 걸리지 않도록 안전한 **성생활**하기



발암성 물질에 노출되지 않도록 작업장에서 안전 보건 수칙 지키기



암 조기 검진 지침에 따라 **검진**을 빠짐없이 받기

대장암 검진 질지침

[분변잠혈검사, 대장내시경검사, 대장이중조영검사, 조직진단]

QUALITY GUIDELINES OF COLORECTAL CANCER SCREENING

[FECAL OCCULT BLOOD TEST, COLONOSCOPY, DOUBLE CONTRAST BARIUM ENEMA AND PATHOLOGIC DIAGNOSIS]

보건복지부

국립암센터
NATIONAL CANCER CENTER

인사말

암은 우리나라 국민의 사망원인 1위로 우리 사회에 큰 부담이 되고 있습니다. 암으로 인한 개인적 고통과 사회적 부담을 줄이고자 1996년부터 국가적 차원의 암관리종합계획을 수립하여 시행하고 있습니다. 2016년에는 제3차 암관리종합계획(2016-2020)이 수립되어 국립암센터를 중심으로 암 연구사업과 체계적인 국가암관리사업이 진행되고 있습니다.

다행히, 국가암관리사업이 본격적으로 확대된 2000년 이후 암환자 생존율이 지속적으로 향상되어 최근 5년간(2011-2015년) 발생한 암환자의 5년 상대생존율은 70.7%가 되었습니다.

국가암검진사업은 국가암관리종합계획의 핵심적인 부분으로 1999년 도입된 이후, 검진 암종과 대상자를 지속적으로 확대해 왔습니다. 도입 초기 의료급여수급권자에 한해 위암, 유방암, 자궁경부암 검진을 제공한 국가암검진은 현재 전 국민을 대상으로 5대암(위암, 대장암, 간암, 유방암, 자궁경부암) 검진을 실시하고 있습니다. 지난 19년 간 국가암검진은 암 조기발견을 통해 암환자의 치료율과 생존율을 높이는데 크게 기여했습니다. 그러나 수검률 향상, 검진 결과에 대한 사후관리, 검진결과의 정확도 등 암 검진의 질 향상은 여전히 개선해야 할 과제로 남아 있습니다.

국립암센터는 지난 2001년 개원 이래 국가암관리의 중추기관으로 암검진의 질 향상을 위해 다양한 노력을 펼치고 있습니다. 그 노력의 일환으로 암검진기관의 평가, 암검진 의료인력에 대한 교육, 검진기관 방문교육 등의 암검진 질관리 사업을 수행하고 있습니다.

이번에 국립암센터는 관련학회와 함께 국가암검진 5대 암종에 대한 '암검진 질지침' 2차 개정판을 발간하게 되었습니다. 국민들에게 보다 나은 암검진 서비스를 제공하기 위해 편찬한 초판 이후 10년 만에 전면개정을 했습니다. 특히 이번 개정판에는 암검진 결과에 대한 사후관리와 의사 상담이 강화되도록 '검진결과에 대한 수검자와 의사소통' 분야를 추가 개발했습니다.

앞으로도 국립암센터는 국가암검진사업의 활성화와 질 향상을 위해 노력을 아끼지 않겠습니다.
끝으로 이번 '암검진 질지침' 2차 개정판이 나오기까지 협조해주신 보건복지부를 비롯하여 많은 관계 전문가 및 학회에 깊은 감사를 드립니다.

2018년 1월

국립암센터 원장 이 은 숙

대장암 검진 질지침

Contents

서 문

국가암검진사업 소개 10
사업 배경 10
사업 추진 현황 12
사업 추진 체계 12

국가암검진 프로그램 13
5대암 검진 프로그램 13
대장암 검진 프로그램 14

대장암 검진 권고안 15
대장암 검진 근거문과 근거수준 15
대장암 검진 권고안과 권고등급 15
대장암 검진의 이득과 위해 16
임상에서의 고려사항 16

국가암검진질관리위원회 소개 16
목적 및 역할 16
구성 17
체계도 19

질지침 개발 배경 및 목적 19
개발 배경 19
개발 목적 20

질 지침 개발 과정 20

대장암 역학

우리나라 암 발생 및 사망 현황 22
암 발생 통계 22
암 사망 통계 24
암 통계의 국제 비교 26
생존 통계 27
대장암 발생 및 사망 29

국가암검진사업 현황 32
국가암검진사업 검진기관 종별 참여 기관수 32
국가암검진 참여 검진기관 종별 검진건수 32
국가암검진사업 대장암 검진 수검률 33
국가암검진사업 대장암 1차검사 수검자의 분변잠혈검사결과 33
국가암검진사업 분변잠혈검사결과 양성자 중 2차 검사 받은자의 이행현황 34
분변잠혈검사결과 양성자 중 대장내시경검사 수검자의 검사결과 34
분변잠혈검사결과 양성자 중 대장이중조영검사 수검자의 검사결과 35

대장암의 예방 35
위험 요인 35
대장암 예방법 36

분변잠혈검사 질관리

대장암 검진 질지침

Contents

요약 40
분변잠혈검사(fecal occult blood test)소개 40
검사자의 자격 및 교육 41
검진기관의 진담검사의학과 전문의 41
진단검사의학 전문의가 상근할 수 없는 검진기관의 검사실 담당의사 42
의료기사 43
시설 및 장비 관리 43
시설 관리 43
장비 관리 43
검사 준비 사항 44
검사 전 처치 44
검사에 대한 설명 44
수검자 확인 사항 45
검사 방법 45
검체 채취 방법 45
표준검사 방법 45
분변잠혈검사 질관리 항목 47
질관리 항목 47
검사 질관리 계획 및 모니터링 48
질관리계획 48

대장내시경검사 질관리

요약 52
대장내시경검사(colonoscopy) 소개 52
검사자의 자격 및 교육 53
의사 53
검사 보조자 55
시설 및 장비 관리 56
검사실 구성 56
회복실 관리 57
장비관리 58
검사 준비 사항 67
검사 전 처치 67
검사에 대한 설명 71
수검자 확인 사항 72
검사 방법 76
검사시 수검자 자세 76
표준검사 방법 76
대장내시경검사 중 수검자 관리 81
대장내시경검사 후 수검자 관리 84
검사 질관리 항목 85

대장암 검진 질지침

Contents

검사결과 작성과 검사실 관리 85
감염관리 86

검사 질관리 계획 및 모니터링 86
질관리 계획 및 모니터링 86

대장이중조영검사 질관리

요약 90
대장이중조영검사(double contrast barium enema)소개 90
인력의 자격 및 교육 90
의사 90
방사선사 91

시설 및 장비관리 91
시설 관리 91
검사실 관리 91
장비 관리 113

검사 준비 사항 113
검사 전 처치 113
검사에 대한 설명 114
수검자 확인 사항 114
검사시 수검자 자세 114

검사 방법 115
검사 준비 115
기본 방법 117
검사 방법 118

대장이중조영검사 질관리 항목 124

검사 조영제 관리 125
점막도포에 영향을 주는 인자 125
적절한 바륨조영제 126
조영제의 사용방법과 관리 126

방사선량의 관리 127
투시 방사선 피폭의 특징 127
환자선량의 대한 평가 127
환자선량을 낮추기 위한 10가지 원칙 127
투시검사자의 방사선 방어 130

대장조영검사 질관리 계획 및 모니터링 131
질관리 항목과 검사 주기 131
질관리 항목별 기준 132
질관리 유지와 향상 134

조직진단 질관리

요약 138
조직진단 소개 138

대장암 검진 질지침

Contents

검사자의 자격 및 교육 138
의사 138
병리사 139

시설 및 장비 관리 139
검사실 관리 139
장비 관리 140

검사 준비 사항 141
검사 전 처치 141
검사에 대한 설명 141
수검자 확인 사항 142

검사 방법 142
표준검사 방법 142

검사 질관리 항목 145
검사 결과 보고서식 145

검사 질관리 계획 및 모니터링 146
조직진단 정도관리 146
정도관리 항목 146
조직진단의 위탁 관리 148
검체 위탁지침 148

검사 결과 및 사후 관리

요약 152

암검진 서식지 152
암검진 서식지의 개정 152
개정 암검진 결과 기록지 153

검사 결과 기재 요령 및 해석 154
분변잠혈검사 154
소견 기술 154
병변 위치 155
추가 검사 필요 155
조직진단 156
판정구분 157

검사 결과 보고에 따른 사후 관리 160
판정에 따른 사후관리 : 분변잠혈검사 160
판정에 따른 사후관리 : 대장내시경검사 또는 대장이중조영검사 161
불완전한 검사에 대한 사후관리 163
검사 기록의 보관 164

수검자와의 의사소통에 대한 가이드라인

검진에 대한 의사 소통 원칙 166

암검진 결정을 위한 윤리적 원칙 166

대장암 검진 질지침

Contents

검진관련 의사소통 향상 전략 167
대장암검진 결과에 대한 수검자 상담 원칙 169

별 첨

수검자 문진표 174
수검자 안내문 175
검사실 온습도 관리 점검표 176
장비 관리 점검표 177
냉장·냉동고 관리 점검표 178
분변잠혈검사 내부 정도관리 기록지 179
분변잠혈검사 외부 정도관리 기록지 180
대장내시경검사 설명서 181
대장검사 안내문 185
대장내시경검사 처치 예약증 186
대장내시경검사 및 처치에 대한 신청서 187
대장내시경검사 동의서 188
수검자 확인 사항 189
검사실 관리 목록 190
장비 관리 목록 191
대장이중조영검사 촬영을 위한 준비 192
대장이중조영검사 동의서 193
정기 점검 항목 194
진단용 방사선 발생 장치의 정기검사 195
Phantom 평가 양식 196
암검진 문진표 197
대장암 검진 결과통보서 199
내시경 세척 및 소독 관리 대장 200
참고문헌 201

I

서 문

1. 국가암검진사업 소개
2. 국가암검진 프로그램
3. 대장암 검진 권고안
4. 국가암검진 질관리 위원회 소개
5. 질지침 개발 배경 및 목적
6. 질지침 개발 과정

Ⅰ. 서 문

1. 국가암검진사업 소개

1) 사업 배경

세계보건기구의 보고에 따르면 암의 30~50%는 예방이 가능하다. 이에 전세계적으로 미국, 영국, 일본 등 여러 나라에서 암검진사업을 실시하고 있다.

우리나라는 국가차원의 장기적이고 종합적인 암관리대책 마련을 위해 1996년에 처음으로 '제1기(1996-2005) 암정복 10개년 계획'이 수립된 이후로 '제2기(2006-2015)계획이 수행되었으며, 최근 제3차 국가암관리 종합계획이 수립되어 발표되었다. 제3차 국가암관리 종합계획에는 근거중심의 국가암검진 프로그램 고도화와 국가암검진 질관리 강화를 명시하고 있다.

국가암검진사업은 암정복 10개년 계획의 일환으로 1999년부터 시작되었으며, 이후 검진대상 암종 및 대상자를 확대하여 시행되고 있다.

현재 국가암검진사업은 전국민을 대상으로 5대암(위암, 간암, 대장암, 유방암, 자궁경부암) 검진을 제공하고 있으며 검진비용의 일부 또는 전액을 국가에서 지원하고 있다.

국가암검진사업은 「암관리법」 제11조, 같은 법 시행령 제6조, 제7조, 제8조, 같은 법 시행규칙 제4조의 규정에 의한 '암검진 실시기준(보건복지부 고시)' 을 근거로 한다.

암관리법 제11조(암검진사업)

① 보건복지부장관은 암의 치료율을 높이고 암으로 인한 사망률을 줄이기 위하여 암을 조기에 발견하는 검진사업(이하"암검진사업"이라 한다)을 시행하여야 한다.
② 암검진사업의 범위, 대상자, 암의 종류·검진주기, 연령 기준 등에 관하여 필요한 사항은 대통령령으로 정한다. 이 경우 보건복지부장관은 암의 발생률, 생존율, 사망률 등 암 통계 및 치료에 관한 자료를 고려하여 암검진사업의 대상자, 암의 종류·검진주기 등을 정하여야 한다.
③ 암의 검진 방법 및 절차 등에 관하여 필요한 사항은 보건복지부령으로 정한다.
④ 보건복지부장관은 암검진을 받는 사람 중「의료급여법」에 따른 의료급여수급권자 및 대통령령으로 정하는 건강보험가입자에 대하여는 예산 또는「국민건강증진법」에 따른 국민건강증진기금(이하"국민건강증진기금"이라 한다)에서 그 비용의 전부 또는 일부를 지원할 수 있다.

암관리법 시행령 제6조(암검진사업의 범위)

법 제11조제1항에 따른 암을 조기에 발견하는 검진사업(이하"암검진사업"이라 한다)의 범위는 다음 각 호와 같다.

1. 암검진의 기준 연구 및 질관리
2. 암검진 대상자 중 해당 연도 내 암검진을 받을 사람(이하"수검 예정자"라 한다)의 선정 및 통보
3. 수검예정자에 대한 검사 및 진단
4. 법 제11조제4항에 따른 검사비 지원
5. 암검진에 관한 교육 및 홍보
6. 암검진에 관한 정보시스템의 개발 및 관리
7. 그 밖에 암검진사업과 관련하여 보건복지부 장관이 필요하다고 인정하는 사업

암관리법 시행령 제7조(암검진사업의 대상자 등)

① 법 제11조제2항에 따른 암검진사업의 대상자는 다음 각 호의 사람으로 한다.
1.「국민건강보험법」제5조에 따른 건강보험가입자 및 피부양자
2.「의료급여법」에 따른 의료급여수급권자
② 법 제11조제4항에서"대통령령으로 정하는 건강보험가입자"란「국민건강보험법」제69조에 따른 월별 보험료액 등을 기준으로 하여 보건복지부장관이 정하여 고시하는 사람을 말한다.

암관리법 시행령 제8조(암검진사업 대상 암의 종류 · 검진주기 등)

① 법 제11조제2항에 따른 암검진사업의 대상이 되는 암의 종류는 다음 각 호와 같다.
1. 위암
2. 간암
3. 대장암
4. 유방암
5. 자궁경부암
② 암의 종류별 검진주기와 연령 기준 등은 별표 1과 같다.

암관리법 시행규칙 제4조(암검진의 방법 및 절차 등)

①「암관리법 시행령」(이하"영"이라 한다) 제6조제3호에 따른 검사 및 진단은「건강검진기본법」제14조 및 같은 법 시행규칙 제4조제1항제2호에 따른 암검진기관에서 실시한다.
② 제1항에 따른 암검진의 검사항목, 검사비용, 판정 기준 등 암 검진 실시에 필요한 구체적인 사항은 보건복지부장관이 정하여 고시한다.

2) 사업 추진 현황

국가암검진사업은 우리나라 국민의 사망 원인 1위인 암을 조기에 발견하여 치료받게 함으로써 암 치료율을 높이고 암으로 인한 사망을 줄이는 것을 목적으로 한다.

1999년부터 의료급여수급권자를 대상으로 위암, 유방암, 자궁경부암에 대하여 국가가 검진 비용 전액을 부담하는 방식으로 검진을 제공해왔으며, 이후 검진 대상 암종과 검진 대상자가 지속적으로 확대되어, 현재는 의료급여수급권자와 건강보험가입자를 대상으로 5대암(위암, 간암, 대장암, 유방암, 자궁경부암) 검진을 하고 있다.

3) 사업 추진 체계

국가암검진사업의 추진 체계는 다음과 같다(그림 1).

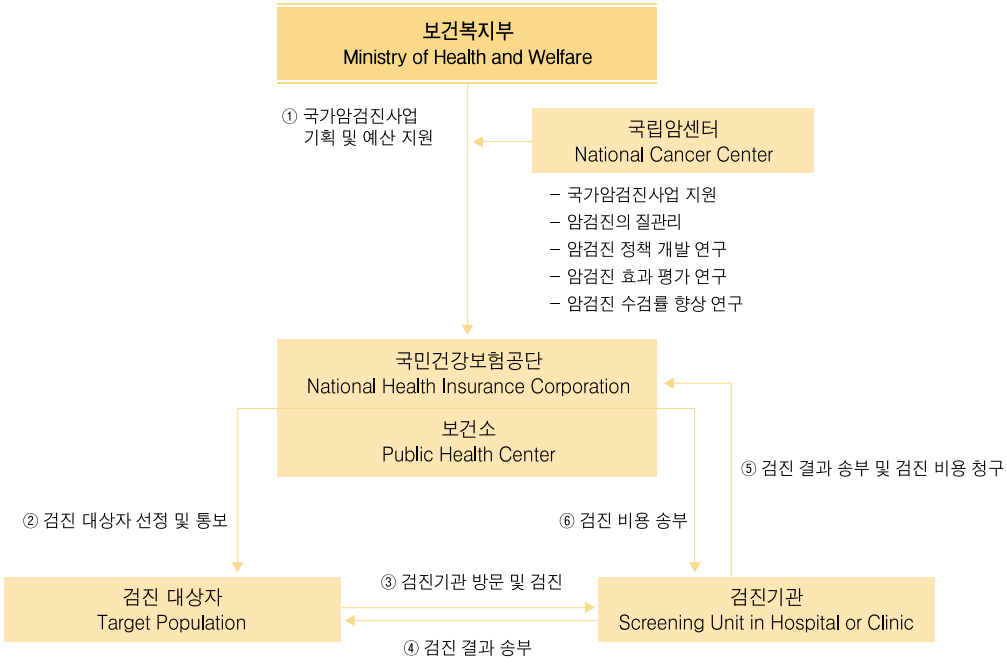


그림 1. 국가암검진사업 추진체계

(1) 대상자 선정 및 통보

국민건강보험공단은 매년 「암검진 실시기준」의 규정에 따라 의료급여수급권자 및 건강보험가입자 중 검진 대상자를 선정하고, 선정된 검진 대상자에게 건강검진표와 검진 실시방법· 절차 안내문을 연초에 송부한다. 국민건강보험공단(http://www.nhic.or.kr, 1577-1000)을 통해 검진 대상자 여부와 검진 결과를 확인할 수 있다.

(2) 암검진기관

현재 국가암검진사업을 실시할 수 있는 의료기관은 「암검진 실시기준」 제5조 규정에 따라 일반 건강검진기관의 자격을 갖춘 검진기관 중 암종별 시설 및 장비 기준을 갖춘 검진기관이어야 한다. 다만, 유방암 및 자궁경부암의 경우는 일반 건강검진기관의 자격을 갖추지 않아도 신청할 수 있다.

암검진에 필요한 장비 기준은 암종에 따라 다음과 같다.

- 위암 : 내시경(필수) 그리고 위장조영촬영기기(선택, 500mA이상[1])
- 간암 : 초음파 영상 진단기
- 대장암 : 내시경(필수) 그리고 대장조영촬영기기(선택, 500mA이상[1])
- 유방암 : 유방촬영기기(mammography unit)
- 자궁경부암 : 산부인과용 진료대(A01010), 질경(speculum)

암검진 실시기준 제5조(암검진 실시 기관)

암검진은 「건강검진기본법」 제14조 및 같은 법 시행규칙 제4조제1항제2호의 암검진기관에서 실시한다.

(3) 검진 실시 및 검진 결과 통보

국가암검진 대상자는 공단에서 송부한 암검진 대상자임을 증명하는 건강검진표와 신분증을 지참하고 암검진기관을 방문하여 검진을 받을 수 있다.

검진기관은 검진 대상자에게 검진을 실시하고 검진결과를 암검진 결과 통보서에 기재하여 검진 완료일로부터 15일 이내에 수검자 본인에게 통보하고 있다.

2. 국가암검진 프로그램

1) 5대암 검진 프로그램

국가암검진사업에서 제공하고 있는 검진 대상 암종은 위암, 간암, 대장암, 유방암, 자궁경부암의 5대암으로 암종별로 검진 대상, 검진 주기, 검진 방법을 정하고 있다(표 1).

5대암 검진 프로그램은 2001년 국립암센터와 관련 전문학회가 공동으로 개발한 5대암 검진 권고안에 기반을 두고 있으며, 집단 검진에 적용할 수 있도록 권고안 항목 중 일부 내용을 수정·보완하였다

1) 대한영상의학회에서는 보다 나은 영상화질을 위해 750mA 이상을 권고하고 있음

표 1. 국가암검진 프로그램

	검진 대상	검진 주기	검진 방법
위 암	만 40세 이상 남녀	2년	위내시경검사 (단, 위내시경검사를 실시하기 어려운 경우 위장조영검사 선택적 시행)
간 암	만 40세 이상 남녀 간암발생고위험군[2)]	6개월	간초음파검사 + 혈청알파태아단백검사
대 장 암	만 50세 이상 남녀	1년	분변잠혈검사 : 이상 소견 시 대장내시경검사 (단, 대장내시경검사를 실시하기 어려운 경우 대장이중조영검사 선택적 시행)
유 방 암	만 40세 이상 여성	2년	유방촬영술
자궁경부암	만 20세 이상 여성	2년	자궁경부세포검사

2)간암발생고위험군 : 간경변증, B형 간염항원 양성, C형 간염항체 양성, B형 또는 C형 간염 바이러스에 의한 만성 간질환 환자

2) 대장암 검진 프로그램

대장암 검진의 목적은 대장암을 조기에 발견하여 대장암 관련 사망을 감소시키는 것이다. 지금까지 연구 결과에 의하면 대장암 검진에 의한 대장암 사망의 감소 효과는 검사 방법에 따라 16~75%로 다양하다. 암 검진 방법은 민감도와 특이도가 높으면서도 위험도 혹은 합병증이 없으며 비용이 저렴하여야 한다. 현재까지 대장암 검진 방법으로 제시되고 있는 방법에는 분변잠혈검사, 에스결장경검사, 대장내시경검사, 대장이중조영검사 등이 있다. 분변잠혈검사는 서구 유럽에서 대단위로 시행된 무작위임상시험 연구 결과 대장암 사망률을 15~33% 감소시키는 것으로 보고되고 있다. 분변잠혈검사는 검사로 인한 합병증이 없고 검사 비용이 저렴하며 비교적 간단하게 검사를 할 수 있는 장점이 있는 반면 1회 검사의 낮은 민감도와 양성 예측도, 높은 위양성률로 인한 추가 검사 등이 문제로 제시되고 있다.

따라서 최근에는 대장내시경을 이용한 검진이 권고되고 있으나 상대적으로 고가의 비용, 드물지만 심각한 합병증(대장천공 등), 전 처치로 인한 고통과 수검자의 불편, 숙련된 내시경의사의 부족 등으로 다수의 일반인을 대상으로 하는 국가 검진에는 제한적(분변잠혈검사 이상 소견자에 대한 추가 검사 등)으로 적용되고 있다.

현재 국가가 시행하고 있는 대장암 검진프로그램은 다음과 같다(그림2).

- 검진 대상 : 만 50세 이상
- 검진 주기 : 1년 간격
- 검진 방법 : – 분변잠혈검사(정성법, 정량법)
  – 분변잠혈검사 상 양성(positive) 시 대장내시경검사 또는 대장이중조영검사 실시
  – 대장내시경검사에서 대장폴립, 대장암 의심, 대장암으로 보고된 경우 조직진단 실시

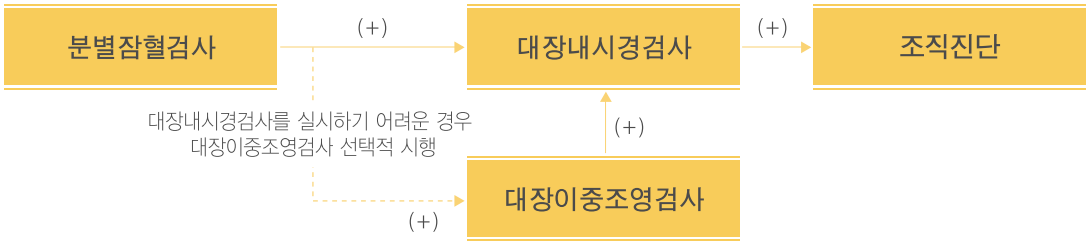


그림 2. 대장암 검진 절차

3. 대장암 검진 권고안

새로운 대장암 검진 권고안은 국립암센터 주관으로 관련 학회 전문가들로 구성된 '대장암 검진 권고안 개정 위원회'에서 체계적인 문헌 고찰과 근거 중심 평가 연구를 통해 개발된 권고안이다.

이 권고안은 현재 시행중인 국가암검진사업 프로그램과는 차이가 있지만, 의료인들이 일반검진 대상자들에게 대장암 검진과 관련된 상담을 할 때 표준지침을 제공하고, 대장암 검진의 효과와 위해에 관련된 적절한 정보를 제공하는 것을 목적으로 개발되었다.

1) 대장암 검진 근거문과 근거수준

(1) 대장내시경에서 이득의 근거수준은 "중등도(moderate)"이며, 위해의 근거수준은 "낮음(low)"으로 비교 결과 이 득의 크기가 "작음(small)"이었다.

(2) 분변잠혈검사에서 이득의 근거수준은 "높음(high)"이며, 위해의 근거수준은 "매우 낮음(very low)"으로 이득과 위해의 비교 결과 이득의 크기는 "중등도(moderate)"였다.

(3) 이중조영바륨관장술을 이용한 대장암 선별검사에서 이득과 관련된 보고는 없었고, 위해는 "매우 낮음(very low)" 으로 이득과 위해는 비교할 수 없었다.

(4) CT대장조영술을 이용한 대장암 선별검사에서 이득과 관련된 보고는 없었고, 위해는 "낮음(low)"으로 이득과 위해는 비교할 수 없었다.

2. 대장암 검진 권고안과 권고등급

- 45세-80세 무증상 성인을 대상으로 1년 또는 2년마다 분변잠혈검사를 기본적인 대장암 선별검사로 권고한다 (권고등급 B).
- 81세 이상 무증상 성인을 대상으로 분변잠혈검사의 이득과 위해의 크기를 비교 평가할 만한 근거가 불충분하다 (권고등급 I).

- 무증상 성인에 대한 대장내시경을 개인별 위험도에 대한 임상적 판단과 수검자의 선호도를 고려하여 선택적으로 시행할 것을 권고한다(권고등급 C).
- 무증상 성인에 대한 이중조영바륨관장술의 이득과 위해의 크기를 비교 평가할 만한 근거가 불충분하다(권고등급 I).
- 무증상 성인에 대한 CT 대장조영술의 이득과 위해의 크기를 비교 평가할 만한 근거가 불충분하다(권고등급 I).

3) 대장암 검진의 이득과 위해

(1) 대장내시경은 대장암 사망률과 발생률을 유의하게 감소시켜 대장암 선별검사로서 효과를 보이지만, 대장내시경의 위해 중 중대한 합병증의 발생률은 0-0.47%, 사망의 발생률은 0-0.06%이었다.

(2) 분변잠혈검사에서 이득의 크기는 대장암 사망률을 유의하게 감소시켜 대장암 선별검사로서 효과를 보이지만, 전체사망률을 유의하게 감소시키지 못했고, 분변잠혈검사의 위해 중 대장암 검진 근거평가 관련 결과변수의 중 요도가 높은 위음성률이 21.4-50%로 높았다.

(3) 이중조영바륨관장술을 이용한 대장암 선별검사에서 이득과 관련된 보고는 없었고, 위해에서 사망, 합병증 및 방사선 위해는 없거나 낮았다.

(4) CT대장조영술을 이용한 대장암 선별검사에서 이득과 관련된 보고는 없었고, 위해에서 사망, 합병증 및 방사선 위해는 없거나 낮았다.

4) 임상에서의 고려사항

(1) 본 권고안은 무증상의 평균적인 위험을 가진 성인을 대상으로 한 것이다.

(2) 증상이 있거나 고위험군 성인의 경우 임상의의 판단에 따라 추가적인 검사 또는 조치를 시행할 수 있다.

4. 국가암검진 질관리 위원회 소개

1) 목적 및 역할

국가암검진 질관리 위원회는 국가암검진 질관리 사업을 체계적이고 수준 높게 수행하기 위하여 구성된 다학제 전문가그룹 위원회로 다음의 국가암검진 질관리 사업을 감독하고, 자문하는 역할을 수행한다.

① 국가암검진 질관리 사업 계획 심의

② 주요암검진 질관리 사업 수행 향상을 위한 자문

③ 국가암검진 질관리 사업 수행 평가

④ 국가암검진 질지침 개정 주관
⑤ 국가암검진 질관리 현황 조사 기획 및 심의
⑥ 기타 국가암검진 질향상을 위해 필요한 사항 논의 및 자문

2) 구성

국가암검진 질관리 위원회는 10-15명의 검진관련 전문 분야별학제의 대표전문가와 소비자 및 시민단체 대표와 유관 정부기관 (보건복지부, 국민건강보험공단, 국립암센터) 담당자로 구성한다.

국가암검진 질관리 산하에 국가암검진 대상 암종별로 분과위원회를 구성하여, 질관리 지침을 개정하고, 검사방법별 질관리 지표를 제시하고, 관련 평가 및 교육에 대한 심의와 자문을 수행함으로써, 국가암검진 질관리 사업이 체계적이고 수준 높게 수행될 수 있도록 한다.

(1) 국가암검진 질관리 위원회 (임기:2016.1.1~2017.12.31)

이 름	소 속	분 야	역 할
김 윤	서울의대	의료관리학	위원장
이원철	가톨릭의대	예방의학	고문
김 열	국립암센터	가정의학	간사
최현림	경희의대	가정의학	위원
정승은	가톨릭의대	영상의학	위원
문정섭	인제의대	내과학(위암 분야)	위원
김현수	연세의대	내과학(대장암 분야)	위원
김홍수	순천향의대	내과학(간암 분야)	위원
이재관	고려의대	산부인과학	위원
이제훈	가톨릭의대	진단검사의학	위원
손진희	성균관의대	병리학	위원
홍윤철	서울의대	예방의학, 산업의학	위원
신성태	대한개원내과의사회	내과학	위원
한재용	대한검진의학회	내과학	위원
조경애	건강세상네트워크	시민단체	위원
박경민	국민건강보험공단	검진평가부장	위원
최명수	국민건강보험공단	건강검진부장	위원
김혜래	보건복지부	서기관	위원

⑵ 국가암검진 분과위원회 구성

✚ 목적 및 역할

국가암검진 질관리 위원회 산하에 국가암검진 질관리 대상 암종별로 관련 전문가 위원회를 구성하여, 질관리 지침을 개정하고, 검사방법별 질관리 지표를 제시하고, 관련 평가 및 교육에 대한 심의와 자문을 수행함으로써, 국가암검진 질관리 사업이 체계적이고 수준 높게 수행될 수 있도록 한다.

① 암종별 국가암검진 질관리 지침 개정
② 암종별 암검진 기관 평가 항목 타당성 자문
③ 암종별 암검진 기관 평가 후 사후관리 교육 계획 심의
④ 기타 암종별 국가암검진 질향상을 위해 필요한 사항 논의 및 자문

✚ 구성

① 국가암검진 대상 암종별 검진 관련 학회에서 추천한 전문가 10-15명으로 구성한다.
② 위원 추천대상 관련학회는 '국가암검진 질관리 위원회'가 결정하고, 국립암센터에서 관련학회에서 위원 추천을 받는다.
③ 개원의 대표 위원이 1인 이상 참여한다.
④ 국립암센터 추천 전문가 2인이 참여한다.

⑶ 국가암검진 질관리 대장암 검진 분과위원회 (임기:2016.1.1~2017.12.31)

위원	소속	추천단체	역할
손대경	국립암센터	국립암센터	위원장
임종필	서울의대	대한소화기학회	간사
진윤태	고려의대	대한소화기내시경학회	위원
차재명	경희의대	대한장연구학회	위원
이선일	고려의대	대한대장항문학회	위원
김용수	한양의대	대한영상의학회	위원
김택수	서울의대	대한진단검사의학회	위원
김백희	고려의대	대한병리학회	위원
선우성	울산의대	대한가정의학회	위원
장웅기	장편한내과의원	대한개원내과의사회	위원
강준호	이랜드클리닉	대한가정의학과의사회	위원
장용석	서울의료원	대한검진의학회	위원
김병창	국립암센터	국립암센터	위원

3) 체계도

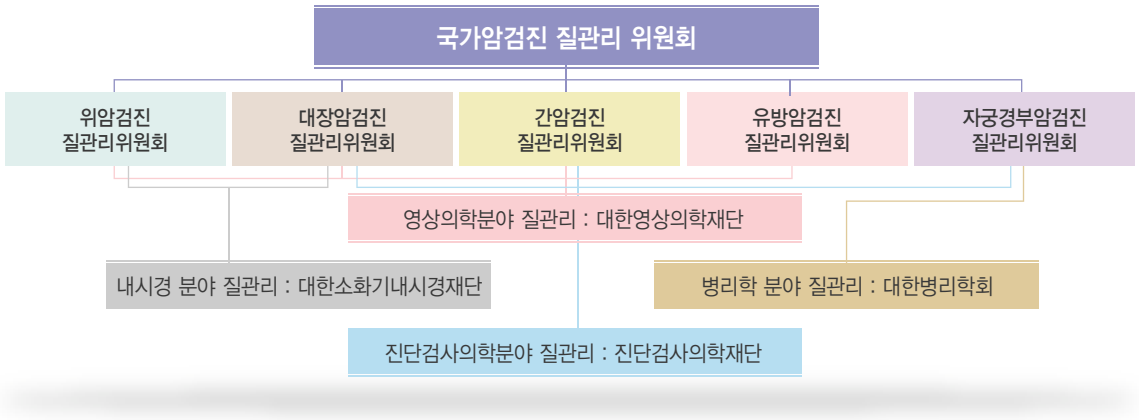


그림 3. 국가암검진 질관리 위원회 체계도

5. 질지침 개발 배경 및 목적

1) 개발 배경

우리나라는 암 발생 및 암으로 인한 사망을 줄이고 국민의 건강 증진을 도모하기 위하여 1996년부터 제 1기 및 제 2기 암정복 10개년 계획을 추진했으며 2016년에 제3기 암정복 10개년 계획을 수립하여 추진 중이다. 국가암검진사업은 암정복 10개년 계획의 핵심적인 부분으로 1999년부터 의료급여수급권자를 대상으로 위암, 유방암, 자궁경부암 검진을 시작하였다. 이후 검진 대상자와 검진 암종을 지속적으로 확대 하여 현재 의료급여수급권자와 건강보험가입자[3]를 대상으로 5대암(위암, 간암, 대장암, 유방암, 자궁경부암)에 대한 검진을 실시하고 있다.

자궁경부암 검진 방법인 자궁경부세포검사는 국가암검진사업이 시작되기 약 10년 전인 1988년부터 이미 국민건강보험공단(이하 공단이라 함)의 건강검진 항목에 포함되어 건강보험가입자에게 제공되어 왔다. 현재 자궁경부암 검진은 공단의 암검진 항목으로 포함되어 제공되며 검진 비용은 공단이 전액 부담하고 있다. 그러나 그간 암 발생 및 암 사망 추이를 볼 때 현행 국가암검진사업은 충분한 성과를 얻지 못한 것으로 평가되며, 그 원인으로는 검진 대상자들의 낮은 검진 참여도와 검사의 미흡함 등이 지적되고 있다.
정부는 국민의 참여를 유도하고 국가암검진사업에 대한 국민들의 신뢰와 만족도를 제고하기 위하여 암검진 기관 평가 등 암검진의 질향상 사업을 본격적으로 추진하고 있다. 그 일환으로 2006년 「암관리법」[4]에

3) 건강보험가입자의 보험료 부과액 하위 50%는 무료, 상위 50%는 검진비용의 일부를 수검자가 부담한다.
4) 현재 「건강검진기본법」에 의하여 시행하고 있다.

암검진을 실시하는 의료기관의 국가암검진사업을 위한 시설·인력·장비 및 암검진 서비스 내용을 평가하고 평가 결과가 미흡한 기관을 지도할 수 있도록 하는 법적 조항을 마련하였다. 이에 따라, 국가암검진사업에 참여하는 의료기관들이 양질의 검진에 대한 인식을 공유하고 나아가 검진의 질향상을 도모하기 위하여 검진 암종별로 '질지침' 을 개발·보급하게 되었다.

2) 개발 목적

대장암 검진 질지침은 검진에 참여하는 보건 의료 인력과 검진을 받게 되는 수검자 모두에게 양질의 검사가 이루어 질 수 있도록 검사 전 과정에 걸쳐 표준이 되는 기준과 목표를 제시하고자 한다.

대장암 검진 질지침의 구체적인 목표는 다음과 같다.

첫째, 대장암 검진에 참여하는 검진 담당의사, 내시경 의사, 영상의학 전문의, 진단검사의학 전문의, 병리 전문의, 방사선사, 병리사, 간호사 등 보건의료 인력과 수검자에게 양질의 대장암 검진에 대한 정보를 제공함으로써 검진의 질향상에 대한 인식을 갖게 한다.

둘째, 검사자의 자격 및 책임, 검체 채취부터 분석, 결과 보고에 이르는 전 과정을 표준화하여 제시함으로써 검사의 오류를 줄이고 정확성을 제고하고자 한다.

셋째, 암검진기관 평가의 기초 자료로 활용함으로써 국민들에게 보다 질 좋은 암검진 서비스를 제공하고자 한다.

6. 질지침 개발 과정

대장암 검진 질지침은 2008년에 국립암센터와 관련 전문학회가 참여하여 개발하였으며, 2016년부터 2년여간의 검토와 논의를 거쳐 개정판을 발행하게 되었다.

대장암 검진 질지침 개정에는 관련학회 전문가뿐만 아니라 대한검진의학회, 대한개원내과의사회, 대한가정의학과의사회 등의 대표가 참여하여 검진을 수행하는 일선기관의 입장을 반영하여 질지침의 수용성을 높이고자 하였다. 대장암 검진 질지침 개정을 위하여 국내외 대장암 검사 지침과 정도관리 지침을 포괄적으로 검토하였다.

이 지침은 일차적으로 대장암 검진(분변잠혈검사, 대장내시경검사, 대장이중조영검사, 조직진단)을 수행하고 결과를 보고하는 보건의료 전문인력(임상병리사, 방사선사, 병리사)에 초점을 두고 개발하였다. 또한 각각의 검진에 있어" 과정(process) "에 중점을 맞추어 서술하였다.

개정 질지침에는 검진 결과에 대한 수검자와의 의사소통 부분을 추가 개발하여 향후 국가암검진 결과에 대한 의사 상담의 필요성에 대한 요구에 부합하도록 하였다. 나아가 암검진에 적합한 환경을 기준으로 작성되었기 때문에 모든 의료 환경에 일반화하여 적용하는 데에는 다소 제한적일 수 있으며 과학 기술 및 의료 기술의 발달에 따라 향후 지속적인 검토와 개정이 필요하다.

II

대장암 역학

1. 우리나라 암 발생 및 사망 현황
2. 국가암검진사업 현황
3. 대장암의 예방

Ⅱ. 대장암 역학

1. 우리나라 암 발생 및 사망 현황

1) 암 발생 통계

보건복지부 중앙암등록본부에 따르면 매년 약 20만건 이상의 신규 암환자가 발생하는 것으로 추정되고 있다. 2014년 모든 암의 조발생률은 인구 10만 명당 427.6명(남자 444.9명, 여자 410.3명)이었으며, 2000년 주민등록연앙인구로 보정한 연령표준화발생률은 인구 10만 명당 289.1명(남자 312.4명, 여자 282.9명)이다(그림 4).

암종별로 보면 남자의 경우, 위암, 대장암, 폐암, 간암, 전립선암 순으로 암 발생이 많았으며, 이들 5대암이 전체 남자 암 발생의 65.6%를 차지하고 있다. 여자의 경우 갑상선암, 유방암, 대장암, 위암, 폐암 순으로 암 발생이 많았으며, 자궁경부암을 포함한 7대암이 전체 여자 암 발생의 78.0%를 차지하고 있다(그림 5).

단위 : 명

연도	남자	여자	전체
2014	112,882	104,175	217,057

자료원 : 보건복지부, 중앙암등록본부, 2016

* 우리나라 2000년 주민등록연앙인구를 표준 인구로 사용하여 연령표준화

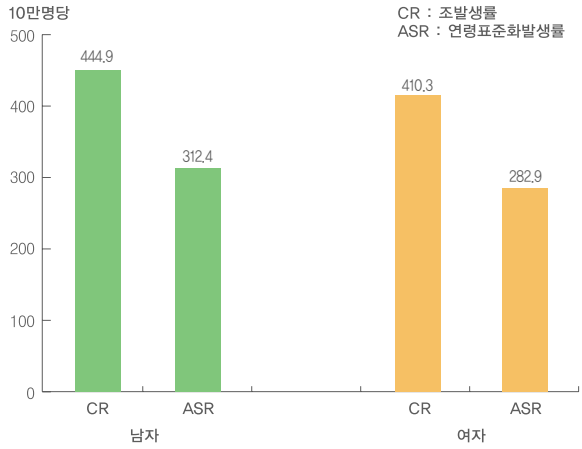


그림 4. 2014년 암 발생 건수 및 암 발생률

2014년 암 발생자수 : 217,057명
자료원 : 보건복지부, 중앙암등록본부, 2016

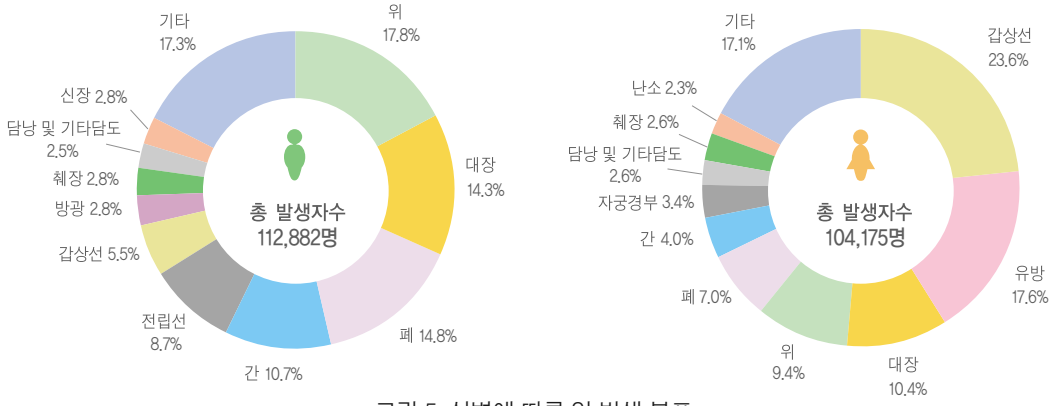
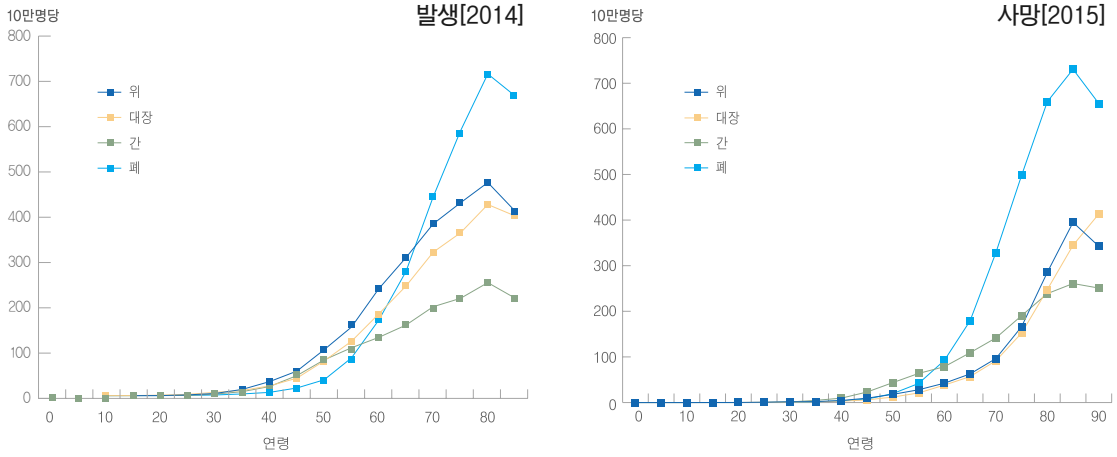


그림 5. 성별에 따른 암 발생 분포

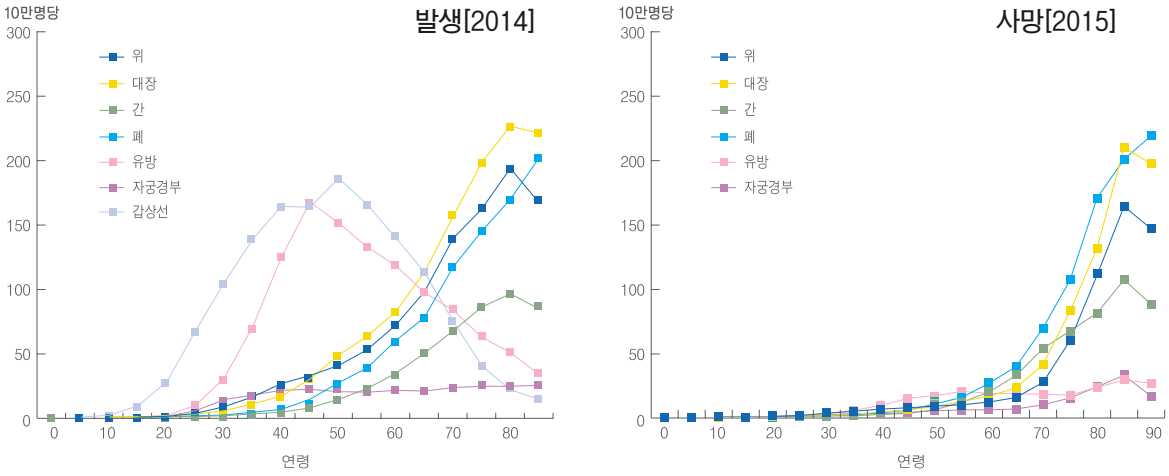
주요 암의 발생률 및 사망률을 연령군별로 살펴보면 남자에서 70대 후반까지 연령이 증가할수록 암 발생률과 사망률이 증가하는 경향을 보이며, 80세 이후 암 발생률과 사망률이 모두 감소하는 경향을 보이고 있다. 특히, 간암은 다른 암종에 비하여 40, 50대에서 높은 사망률을 보이고 있다. 여자에서는 7대암 중 갑상선암과 유방암을 제외한 5대암에서 연령이 증가할수록 암 발생률이 증가하다가 80세 이후 떨어지는 경향을 보이고 있다. 다만 갑상선암과 유방암의 경우 40~50대 가장 높은 발생률을 보인 이후 감소하는 경향을 보이고 있다(그림 6, 7).



자료원 : 보건복지부, 중앙암등록본부, 국가암발생DB, 2016년

자료원 : 사망원인통계연보, 통계청, 2016

그림 6. 주요 암종의 연령군별 암 발생률 및 사망률 [남자]



자료원 : 보건복지부, 중앙암등록본부, 국가암발생DB, 2016년

자료원 : 통계청, 2016년

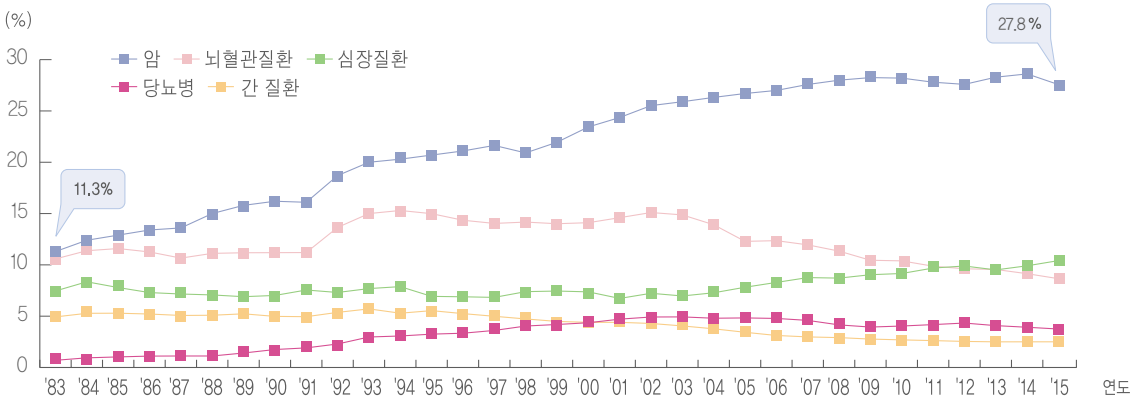
그림 7. 주요 암종의 연령군별 암 발생률 및 사망률 [여자]

2) 암 사망 통계

인구 고령화와 생활환경의 변화로 암 발생률 및 사망률이 지속적으로 증가하고 있다.

통계청 사망원인통계연보에 따르면 2015년 우리나라 전체 사망자는 약 27만 5천명으로 이 중 약 27.8%인 7만 6천명이 암으로 사망하여 사망원인 1위를 차지하고 있다(그림 8). 또한 전체 사망 중 암으로 인한 사망이 차지하는 분율은 1983년 11.3%에서 2015년 27.8%로 꾸준히 증가하고 있다.

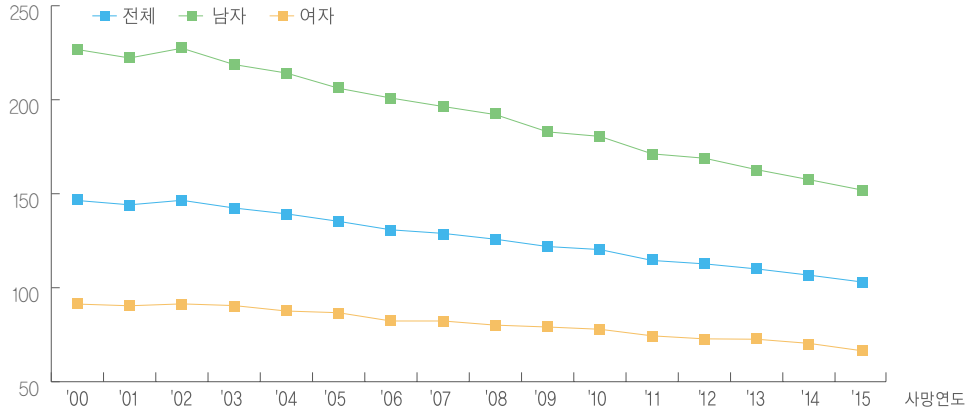
연령표준화사망률[1]은 2015년 인구 10만명당 남자 149.9명, 여자 69명으로 2000년에 비하여 다소 감소하는 경향을 보이고 있다(그림 9).



자료원 : 통계청, 2016년

그림 8. 우리나라 사망원인 분율의 연도별 추이

1) 연령표준화사망률 : 우리나라 2005년 주민등록연앙인구를 사용하여 산출, OECD 연령표준화사망률과 다름

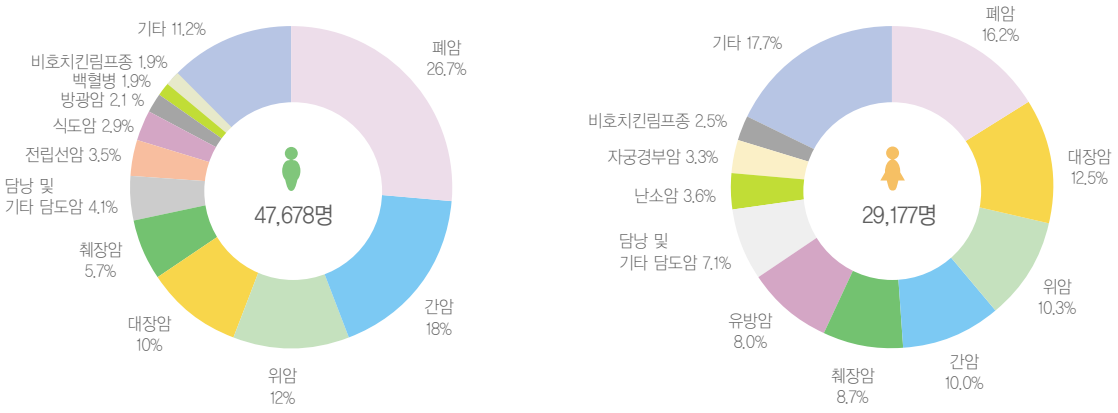


* 우리나라 2005년 주민등록연앙인구를 표준인구로 사용하여 연령표준화
자료원 : 통계청, 2016년

그림 9. 우리나라 연령표준화암사망률 연도별 추이

2015년 암으로 사망한 남자는 약 4만 7천명, 여자는 약 2만 9천명이었다(그림 10).
남자의 경우 폐암, 간암, 위암, 대장암 순으로 암 사망이 많았으며, 이들 4대암이 전체 남자 암 사망의 66.7%를 차지하고 있다. 여자는 폐암, 대장암, 위암, 간암 순으로 암 사망이 많았으며, 유방암, 췌장암을 포함한 6대암이 전체 여자 암 사망원인의 66.0%를 차지하고 있다.

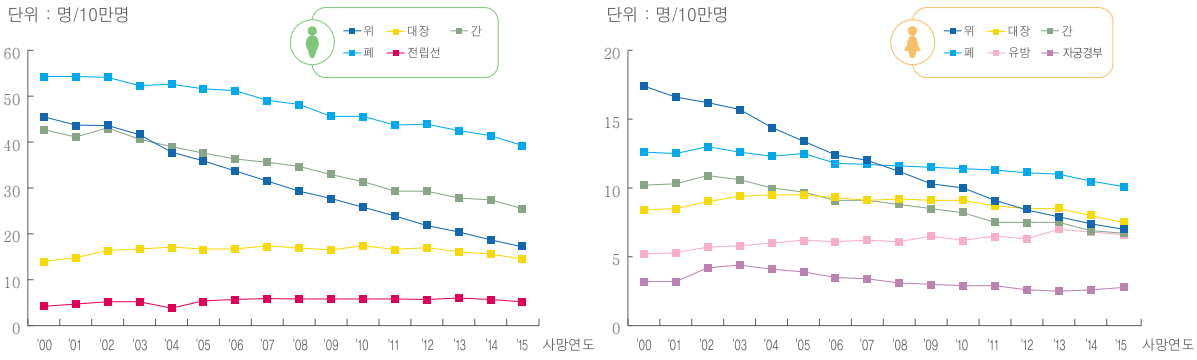
2015년 암 사망자수 : 76,855명



자료원 : 통계청, 2016

그림 10. 성별에 따른 암 사망 분포

주요 암의 연령표준화사망률 변화 추이를 살펴보면 남자에서 위암과 간암 사망률은 2000년 이래 꾸준히 감소하고 있으나 대장암과 전립선암 사망률은 증가하고 있다. 폐암 사망률의 경우 2000년이후 조금씩 감소하는 추세를 보이고 있다. 여자는 위암과 간암, 자궁경부암 사망률은 감소하고 있으나, 유방암 사망률은 증가 추세를 보이고 있다. 폐암은 2002년까지, 대장암은 2005년까지 증가 후 조금씩 감소하는 추세이다(그림 11).

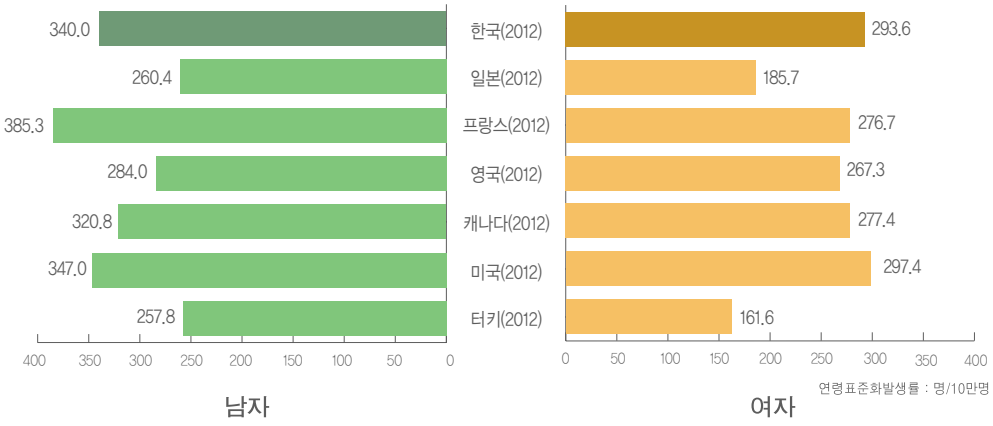


* 우리나라 2005년 주민등록연앙인구를 표준인구로 사용하여 계산한 연령표준화사망률임
자료원 : 통계청, 2016

그림 11. 주요 암종의 연령표준화사망률의 연도별 추이

3) 암 통계의 국제 비교

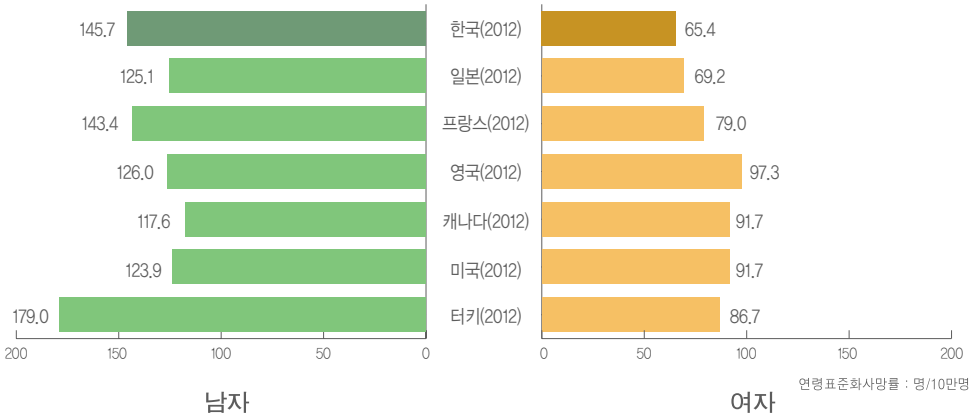
국가 간 비교를 위해 국제암연구소(International Agency for Research on Cancer)가 발표한 글로보칸(GLOBOCAN)보고서의 연령표준화암발생률(피부암 제외)을 살펴보면 2012년 우리나라의 암발생률은 인구 10만명당 남자는 340.0명, 여자는 293.6명으로 일본에 비해 높으며, 미국에 비해 낮은 발생률을 보이고 있다(그림 12).



* 국제비교를 위해 모든 암에서 피부 기타(C44)를 제외한 발생률임(표준인구 : 세계표준인구)
자료원 : GLOBOCAN 2012, IARC, 2013

그림 12. 암 발생률 국제 비교

글로보칸 보고서의 연령표준화사망률(피부암 제외)을 살펴보면 2012년 우리나라의 연령표준화암사망률은 인구 10만명당 남자는 145.7명으로 터키와 비교하면 낮지만, 일본, 영국, 미국에 비해 높다. 여자는 인구 10만명당 65.4명으로 일본과는 비슷하며, 영국, 캐나다, 미국에 비해 현저하게 낮다(그림 13).

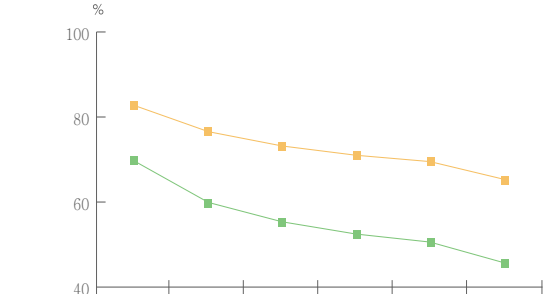


* 국제비교를 위해 모든 암에서 피부 기타(C44)를 제외한 사망률임(표준인구 : 세계표준인구)
자료원 : GLOBOCAN 2012, IARC, 2013

그림 13. 암 사망률 국제 비교

4) 생존 통계

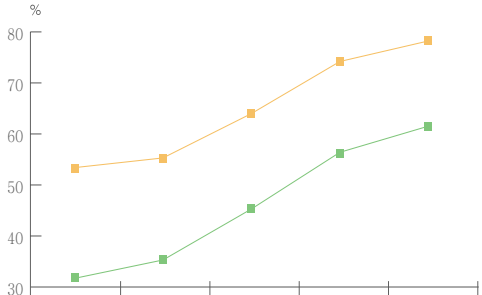
1993~2014년 암등록 자료를 이용한 우리나라 암환자의 5년 상대생존율[2]을 보면, 진단 후 1년간 생존할 확률은 남자는 69.6%, 여자는 82.8%, 5년간 생존할 확률은 남자 50.4%, 여자 69.5%이다(그림 14). 한편, 연도별 5년 상대생존율 추이를 보면 2010~2014년 사이 발생한 암환자의 5년 상대생존율은 남녀 모두 1993~1995년에 비해 향상되었다(그림 15).



	1년	2년	3년	4년	5년	10년
남자	69.6	59.8	55.2	52.3	50.4	45.5
여자	82.8	76.6	73.2	71.0	69.5	65.3

자료원 : 보건복지부, 중앙암등록본부, 국가암발생DB, 2016년

그림 14. 암 상대생존율 (1993~2014년)



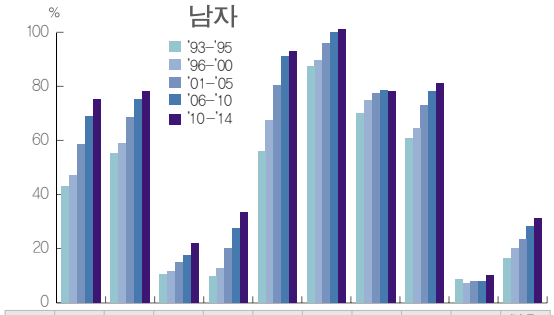
	'93–'95	'96–'00	'01–'05	'06–'10	'10–'14
남자	31.7	35.3	45.3	56.4	62.2
여자	53.4	55.3	64.0	74.2	78.2

자료원 : 보건복지부, 중앙암등록본부, 국가암발생DB, 2016년

그림 15. 연도별 5년 상대생존율 추이

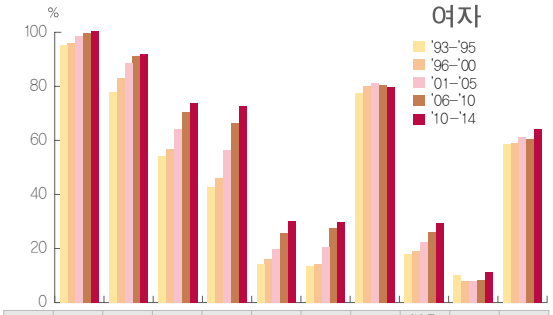
2) 암환자의 관찰생존율을 동일한 인구학적 특성을 가지는 일반인구의 생존율로 나누어 구한 값

주요 암종별로 보면, 남자의 경우 갑상선암, 전립선암, 신장암, 방광암순으로 5년 상대생존율이 높았으며, 여자는 갑상선암, 유방암, 자궁경부암 순으로 5년 상대생존율이 높았다. 1993년~1995년, 1996~2000년, 2001~2005년, 2006~2010년, 2010~2014년 5년 상대생존율을 비교하면 남자, 여자 모두 췌장암을 제외한 모든 암종에서 5년 상대생존율이 증가하였다(그림 16).



발생년도	위	대장	폐	간	전립선	갑상선	방광	신장	췌장	담낭 등 기타 암종
'93–'95	43.0	55.3	10.4	9.9	55.9	87.2	70.0	60.8	8.8	16.6
'96–'00	46.9	59.0	11.6	12.9	67.2	89.5	74.8	64.4	7.3	20.3
'01–'05	58.4	68.5	15.0	20.2	80.2	95.8	77.4	72.8	8.2	23.4
'06–'10	68.8	75.2	17.6	27.9	91.0	100.0	78.5	78.1	8.1	28.2
'10–'14	75.3	78.1	21.9	33.1	93.3	100.5	77.5	80.8	9.8	30.1
증감	32.3	22.8	11.5	23.2	37.4	13.3	7.5	20.0	0.1	13.5

*증감 : '93~'95년 대비 '10~'14년 암발생자의 생존율 차이



발생년도	갑상선	유방	대장	위	폐	간	자궁경부	담낭 등 기타 암종	췌장	난소
'93–'95	95.4	78.0	54.2	42.6	14.2	13.6	77.5	18.0	10.1	58.7
'96–'00	95.9	83.2	56.8	46.0	16.2	14.2	80.0	19.1	8.1	58.9
'01–'05	98.7	88.5	64.1	56.4	19.7	20.4	81.3	22.3	8.2	61.5
'06–'10	99.9	91.1	70.6	66.8	25.8	27.8	80.5	26.0	8.6	60.9
'10–'14	100.1	92.0	73.4	72.7	32.4	31.9	79.7	28.4	10.5	64.1
증감	4.7	14.0	19.2	30.1	18.2	17.2	2.2	10.4	0.4	5.4

*증감 : '93~'95년 대비 '10~'14년 암발생자의 생존율 차이

그림 16. 성별에 따른 암종별 5년 상대생존율

한편, 모든 암의 5년 상대생존율(2009~2013년)은 미국, 캐나다, 일본에 비해 높게 보고 되었다. 암종별로 비교하면 우리나라 위암의 5년 상대생존율은 73.1%로 미국에 비해 2.5배이상 높은 수준을 보이고 있으며, 전립선암을 제외한 모든 암종에서 미국보다 높은 5년 상대생존율을 보이고 있다(표 2).

표 2. 주요 암의 5년 생존율 국제비교

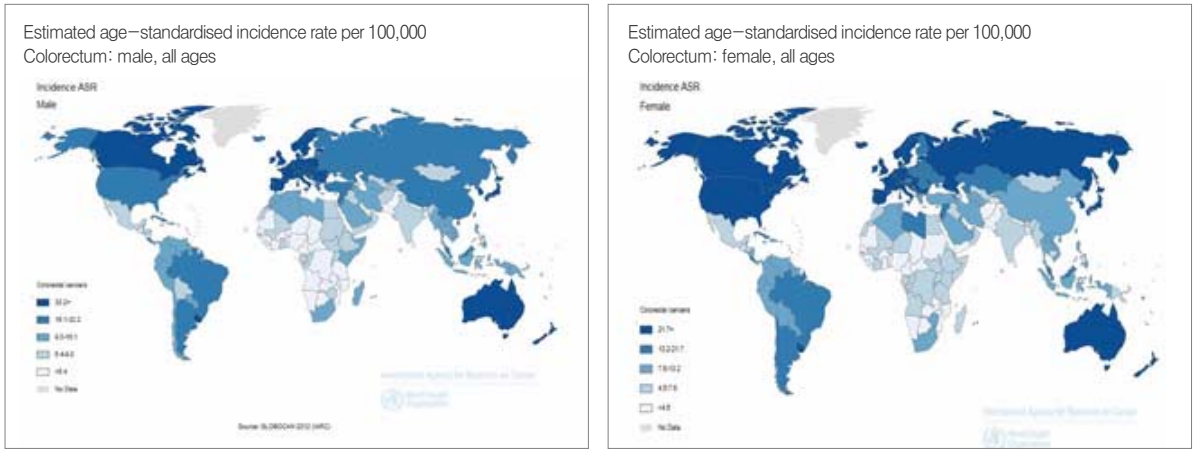
단위 : %

암종	한국 ('96–'00)	한국 ('01–'05)	한국 ('10–'14)	미국[1] ('06–'12)	캐나다[2] ('06–'08)	일본[3] ('06–'08)
모든 암	44.0	53.9	70.3	69.0	60.0	62.1
갑상선	94.9	98.3	100.2	98.3	98.0	93.7
위	46.6	57.7	74.4	31.1	25.0	64.6
대장	58.0	66.6	76.3	66.2	64.0	71.1
폐	12.7	16.2	25.1	18.7	17.0	31.9
간	13.2	20.2	32.8	18.1	19.0	32.6
유방	83.2	88.5	92.0	90.8	87.0	91.1
전립선	67.2	80.2	93.3	99.3	95.0	97.5
췌장	7.6	8.2	10.1	8.5	8.0	7.7
자궁경부	80.0	81.3	79.7	68.8	73.0	73.4

1) Howlader N,et al. SEER Cancer Review, 1975–2013, National Cancer Insitute, Bethesda, MD. Http://seer.cancer.gov/csr/1975_2013/, based on November 2015 SEER data submission, posted to the SEER web site, April 2016.
2) Canadian Cancer Society, Statistics Canada and Provincial/Territorial Cancer Registry. Canadian Cancer Statistics 2016
3) Center for Cancer Control and Information Services, National Cancer Center,Monitoringof Cancer Incidence in Japan – Survival 2006–2008 report 2016

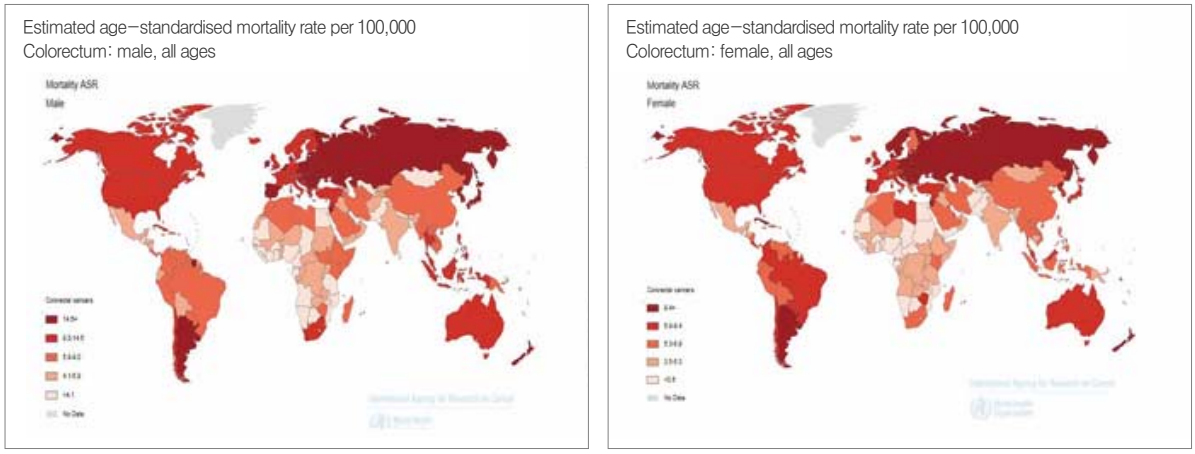
5) 대장암 발생 및 사망

대장암은 전세계적으로 2012년 약 136만 1천명이 새로 발생하여 전체 암 발생의 9.7%를 차지하며 남자에서 세 번째 여자에서 두 번째로 흔한 암이다. 또한 2012년 약 69만 4천명이 사망하였으며, 전체 암 사망의 8.5%를 차지한다. 대장암 발생률은 지역별로 차이가 크며, 선진국에서 약 55%의 큰 비율을 차지하고 있으나 최근 아시아에서 빠르게 증가하고 있다(그림 17, 18).



* 자료원 : J.Ferlay, I.Soerjomataram, M.Ervik, D.Forman, F.Bray, R.Dikshit, S.Elser C.Mathers, M.Rebelo, DM. Parkin. GLOBOCAN 2012: Estimated Cancer Incidence, Mortality and Prevalence Worldwide in 2012: IARC; 2014, Available from:http://globocan.iarc.fr

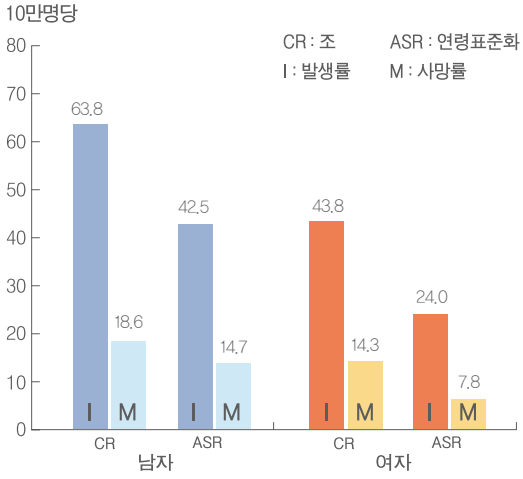
그림 17. 대장암 연령표준화발생률 세계지도



* 자료원 : J.Ferlay, I.Soerjomataram, M.Ervik, D.Forman, F.Bray, R.Dikshit, S.Elser, C.Mathers, M.Rebelo, DM. Parkin. GLOBOCAN 2012: Estimated Cancer Incidence, Mortality and Prevalence Worldwide in 2012: IARC; 2014, Available from: http://globocan.iarc.fr

그림 18. 대장암 연령표준화사망률 세계지도

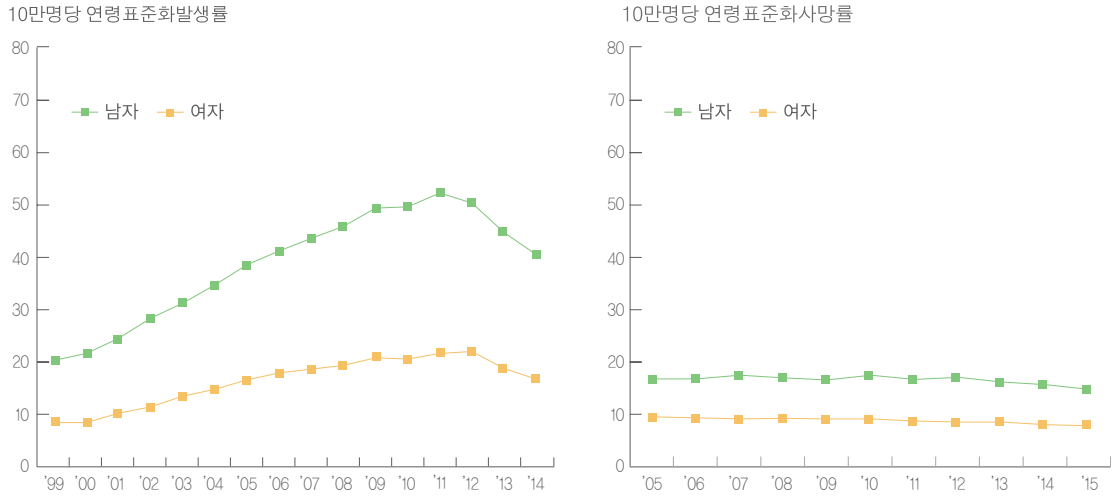
우리나라 2014년 대장암 연령표준화발생률은 인구 10만명당 남자 42.5명, 여자 24.0명으로 남자의 경우 위암에 이어 2위(발생지수 16,182명), 여자의 경우 갑상선암, 유방암에 이어 3위(10,796명)를 차지하고 있다. 최근 식습관의 변화, 서구화된 생활 습관 등으로 인하여 대장암 발생률이 빠르게 증가하고 있다. 대장암의 2015년 연령표준화사망률은 인구 10만명당 남자 14.7명, 여자 7.8명으로 사망 순위는 남자 4위, 여자 2위를 차지하였으며, 남자 4,731명, 여자 3,649명이 대장암으로 사망하였다(그림 19). 대장암 발생률 및 사망률의 연도별 추이를 살펴보면, 남녀 모두에서 대장암 발생률은 최근 감소하고 있고, 사망률은 큰 변화를 보이지 않고 있다(그림 20).



건 수	남 자	여 자
암발생자수[2014]	16,182	10,796
암사망자수[2015]	4,731	3,649

자료원 : 발생 – 보건복지부 중앙암등록본부, 2016
사망 – 통계청, 2016

그림 19. 대장암 발생 및 사망

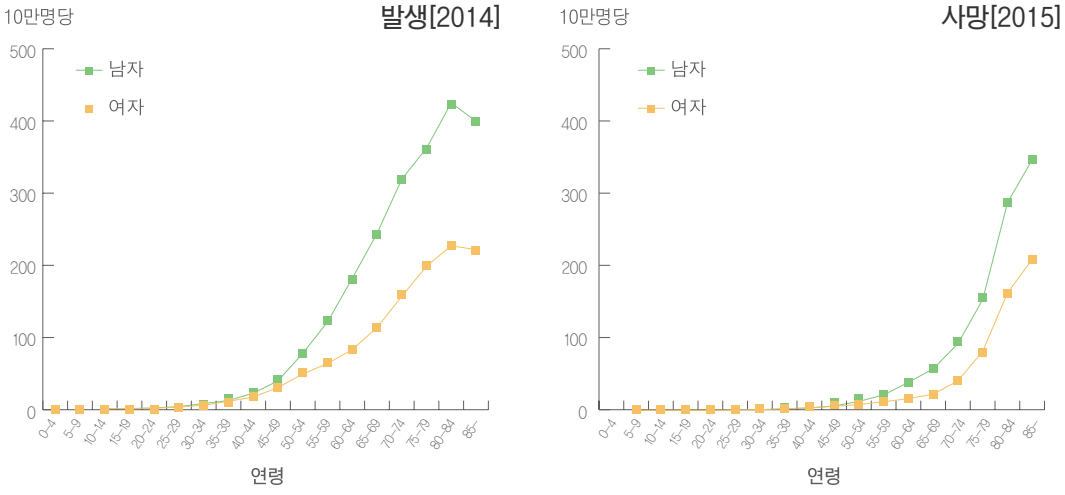


자료원 : 보건복지부, 중앙암등록본부, 국가암발생DB, 2016년

자료원 : 통계청, 2016년

그림 20. 대장암 발생률 및 사망률의 연도별 추이

연령별 대장암 발생률과 사망률을 살펴보면, 대장암은 30세 이전에는 매우 드물게 발생하지만 이후 연령증가와 함께 대장암 발생이 증가하는 양상을 보였으며, 사망률도 발생률과 비슷한 경향을 보였다(그림 21).

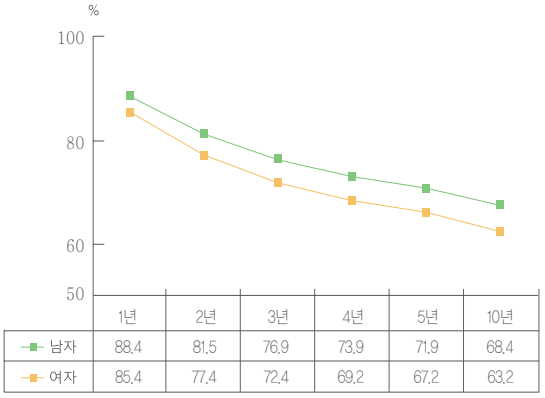


자료원 : 보건복지부, 중앙암등록본부, 국가암발생DB, 2016년

자료원 : 통계청, 2016년

그림 21. 연령별 대장암 발생률 및 사망률

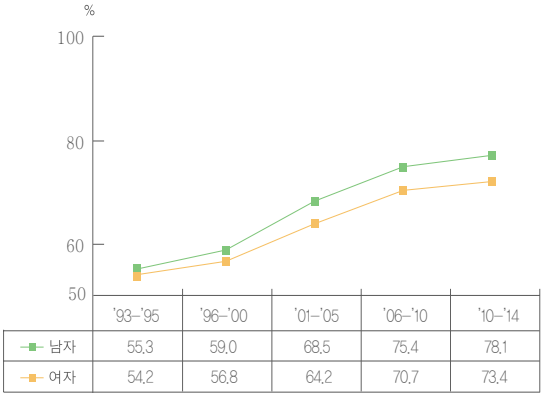
한편, 대장암 환자의 진단 후(1993~2014년) 1년 상대생존율은 남자 88.4%, 여자 85.4%, 5년 상대생존율은 남자 71.9%, 여자 67.2%로 성별 차이는 없었다. 2009~2014년 사이 발생한 대장암 환자의 5년 상대생존율을 연도별로 살펴보면 남자 78.1%, 여자 73.4%로, 1993~1995년 각각 55.3%, 54.2%에 비하여 남자는 약 23%, 여자는 약 19% 정도 증가하였다(그림 21, 22).



	1년	2년	3년	4년	5년	10년
남자	88.4	81.5	76.9	73.9	71.9	68.4
여자	85.4	77.4	72.4	69.2	67.2	63.2

자료원 : 보건복지부, 중앙암등록본부, 국가암발생DB, 2016년

그림 22. 대장암 상대생존율(1993~2014)



	'93–'95	'96–'00	'01–'05	'06–'10	'10–'14
남자	55.3	59.0	68.5	75.4	78.1
여자	54.2	56.8	64.2	70.7	73.4

자료원 : 보건복지부, 중앙암등록본부, 국가암발생DB, 2016년

그림 23. 연도별 대장암 5년 상대생존율 추이

2. 국가암검진사업 현황 [1)]

1) 국가암검진사업 검진기관 종별 참여기관수(2017.07.26)

2017년도 국가암검진사업 검진기관 종별 참여기관 수는 총 6,439개 기관이였다. 그중 대장암은 총 3,888개 기관으로, 의원급 2,783개 기관(71.58%)으로 가장 많았고, 병원 745개 기관(19.16%), 종합병원 332개 기관(8.54%), 그 외 건강검진 전문기관은 28개 기관(0.72%)이 참여하였다.

구분	위암		간암		대장암		유방암		자궁경부암		전체	
	개수	%	개수	%	개수	%	개수	%	개수	%	개수	%
계†	4,887	(100)	4,832	(100)	3,888	(100)	2,572	(100)	3,591	(100)	6,439	(100)
종합병원	332	(6.79)	331	(6.85)	332	(8.54)	329	(12.79)	329	(9.16)	333	(5.17)
병원	793	(16.23)	784	(16.23)	745	(19.16)	645	(25.08)	615	(17.13)	901	(13.99)
의원	3,734	(76.41)	3,689	(76.35)	2,783	(71.58)	1,570	(61.04)	2,618	(72.90)	5,176	(80.39)
건강검진* 전문기관	28	(0.57)	28	(0.58)	28	(0.72)	28	(1.09)	29	(0.81)	29	(0.45)

†전체 암종 합계는 중복제거된 기관수임
*한국건강관리협회 및 인구보건복지협회

표 3. 2017년도 국가암검진사업 참여 기관수

2) 국가암검진 참여 검진기관 종별 검진 건수

구분	위암		간암		대장암		유방암		자궁경부암		전체	
	개수	%	개수	%	개수	%	개수	%	개수	%	개수	%
계†	3,210,621	(100)	285,946	(100)	2,620,738	(100)	1,895,887	(100)	2,073,898	(100)	10,087,090	(100)
종합병원	808,078	(25.17)	82,491	(28.85)	735,496	(28.06)	519,102	(27.38)	507,235	(24.46)	2,652,402	(26.30)
병원	637,127	(19.84)	49,846	(17.43)	546,589	(20.86)	437,802	(23.09)	481,358	(23.21)	2,152,722	(21.34)
의원	1,339,675	(41.73)	129,176	(45.17)	1,000,740	(38.19)	676,705	(35.69)	830,764	(40.06)	3,977,060	(39.43)
건강검진* 전문기관	425,741	(13.26)	24,433	(8.54)	337,913	(12.89)	262,278	(13.83)	254,541	(12.27)	1,304,906	(12.94)

†전체 암종 합계는 중복제거된 기관수임
*한국건강관리협회 및 인구보건복지협회

표 4. 2015년도 국가암검진 참여 검진기관 종별 검진 건수

1) 국가 무료암검진 대상인 건강보험료 기준 하위 50%와 의료급여 수급자 대상 분석 결과임

3) 국가암검진사업 대장암 검진 수검률

2005년부터 2011년까지 대장암 검진 수검률을 살펴보면 꾸준히 상승하다가 2012년에는 8.2% 감소 하였고, 그 후 경미하게 증가하고 있다.

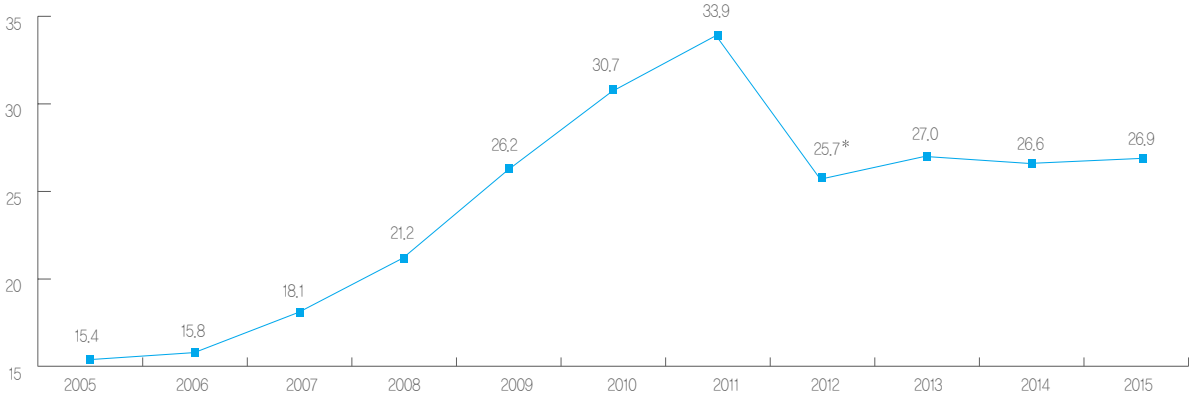


그림 24. 국가 대장암 검진 수검률

※ 2012년도부터 분변잠혈검사를 이용한 국가 대장암 검진 주기가 2년에서 1년으로 단축되면서, 대장암 대상자수가 증가하여 수검률 감소가 나타남

4) 국가암검진사업 대장암 1차 검사 수검자의 분변잠혈검사결과

2015년도 국가암검진사업 대장암 1차 검사 수검자의 분변잠혈검사결과를 살펴보면 음성 93.44%, 양성 6.56%였다.

구 분		분변잠혈검사결과					
		음성		양성		계	
		명수	%	명수	%	명수	%
전체		2,448,921	(93.44)	171,817	(6.56)	2,620,738	(100.00)
연령	50–54	538,963	(94.31)	32,497	(5.69)	571,460	(21.81)
	55–59	552,910	(94.07)	34,840	(5.93)	587,750	(22.43)
	60–64	523,526	(93.74)	34,988	(6.26)	558,514	(21.31)
	65–69	363,076	(93.11)	26,878	(6.89)	389,954	(14.88)
	70–74	258,597	(92.32)	21,516	(7.68)	280,113	(10.69)
	75–	211,849	(90.94)	21,098	(9.06)	232,947	(8.89)

표 5. 2015년도 국가암검진사업 대장암 1차 검사 수검자의 분변잠혈검사결과

5) 국가암검진사업 분별잠혈검사 양성자 중 2차 검사 받은자의 이행 현황

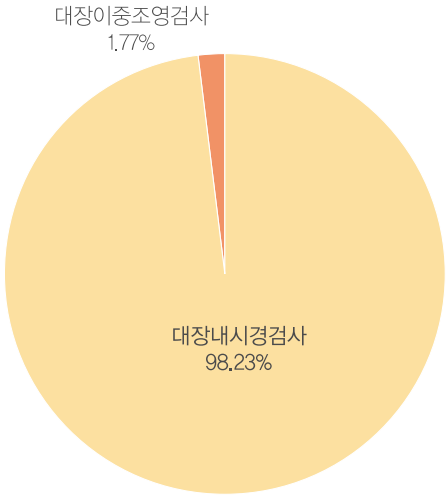


그림 25. 2015년도 국가암검진사업 분변잠혈검사결과 양성자 중 2차 검사 받은자의 이행 현황

6) 분변잠혈검사 결과 양성자 중 대장내시경검사 수검자의 검사결과

분변잠혈검사결과 양성자 중 대장내시경검사 수검자의 검사결과 이상소견없음 18.61%, 대장용종 58.40%, 대장임의심 1.01%, 대장암 1.08%, 기타 20.90%였다.

구분		검사결과											
		이상소견없음		대장용종		대장암의심		대장암		기타		계	
계		13,583	(18.61)	42,632	(58.40)	734	(1.01)	792	(1.08)	15,257	(20.90)	72,998	(100)
연령	50–54	3,384	(24.03)	7,028	(49.91)	83	(0.59)	86	(0.61)	3,501	(24.86)	14,082	(19.29)
	55–59	3,185	(20.43)	8,519	(54.64)	131	(0.84)	128	(0.82)	3,628	(23.27)	15,591	(21.36)
	60–64	2,922	(18.22)	9,521	(59.37)	134	(0.84)	174	(1.08)	3,286	(20.49)	16,037	(21.97)
	65–69	1,970	(16.14)	7,653	(62.68)	135	(1.11)	153	(1.25)	2,298	(18.82)	12,209	(16.73)
	70–74	1,310	(14.54)	5,883	(65.29)	137	(1.52)	126	(1.40)	1,554	(17.25)	9,010	(12.34)
	75–	812	(13.38)	4,028	(66.37)	114	(1.88)	125	(2.06)	990	(16.31)	6,069	(8.31)

표 6. 분변잠혈검사 결과 양성자 중 대장내시경검사 수검자의 검사 결과

7) 분변잠혈검사결과 양성자 중 대장이중조영검사 수검자의 검사결과

분변잠혈검사결과 양성자 중 대장이중조영검사 수검자의 검사결과를 살펴보면 이상소견없음 63.55%, 대장용종 9.95%, 대장암의심 3.19%, 대장암 0.23% 기타 23.08% 였다.

구분		검사결과											
		이상소견없음		대장용종		대장암의심		대장암		기타		계	
계		837	(63.55)	131	(9.95)	42	(3.19)	3	(0.23)	304	(23.08)	1,317	(100)
연령	50–54	121	(73.33)	8	(4.85)		–		–	36	(21.82)	165	(12.53)
	55–59	120	(62.18)	20	(10.36)	4	(2.07)	1	(0.52)	48	(24.87)	193	(14.65)
	60–64	147	(61.25)	22	(9.17)	8	(3.33)		–	63	(26.25)	240	(18.22)
	65–69	146	(62.66)	29	(12.45)	5	(2.15)		–	53	(22.75)	233	(17.69)
	70–74	161	(67.08)	21	(8.75)	11	(4.58)	1	(0.42)	46	(19.17)	240	(18.22)
	75–	142	(57.72)	31	(12.60)	14	(5.69)	1	(0.41)	58	(23.58)	246	(18.68)

표 7. 분변잠혈검사결과 양성자 중 대장이중조영검사 수검자의 검사결과

2. 대장암의 예방

1) 위험 요인

(1) 육류 및 육가공품 섭취

붉은 육류 또는 육가공품 섭취는 대장암을 유발시키는 주요 위험 요인으로, 붉은 육류 섭취량 증가는 헴철의 섭취량 증가를 유도하여 대변 중에 발암물질로 알려진 ATNC(Apparent total N-nitroso compounds) 배설량 증가를 유도하게 됨에 따라 대장암의 위험도를 높이는 것으로 알려져 있다. 육류중심의 식사 습관 즉, 붉은 육류를 120g/day 그리고 육가공품을 30g/day 이상 섭취하는 경우에도 대장암 발생위험이 약 1.1~1.6배 증가하는 것으로 보고되고 있다.

(2) 알코올

알코올 섭취 즉, 음주 또한 대장암 발생의 위험요인 중의 하나로서 에탄올 10g/day당 대장암 발생위험이 9%씩 증가하는 것으로 보고되고 있다. 하지만, 개인별로 체내 알코올 대사 능력에 따라 그 위험에 대한 영향이 다르게 나타난다. 성별로도 음주 섭취 행태, 알코올 대사에 관여하는 물질의 유전적 다양성, 호르

몬의 영향이 다르기 때문에 대장암 발생 위험은 여자보다 남자에서 더욱 높게 나타난다

(3) 흡연

담배 연기에는 4000종이 넘는 화학물질과 70여종 이상의 발암물질이 포함되어 있는 것으로 알려져 있으며, 장기간의 흡연은 대장암 발생을 증가시키는 것으로 알려졌다. 더욱이 흡연은 대장암의 원인이라 할 수 있는 대장용종의 발생도 증가시키는데, 과거에 장기간 흡연 후 끊은 상태라 할지라도 비흡연자에 비해 발생위험이 높은 것으로 알려졌으며 간접흡연 역시 위험도를 증가시키는 요인으로 보고되었다.

(4) 비만

비만은 대장암을 유발시키는 위험요인으로 특히 복부 비만인 경우에도 대장암을 유발시키는 것으로 보고되고 있다. 최근의 연구에 의하면 비만인 경우 대장암 발생 위험이 약 1.5~2.5배 정도 증가하는 것으로 보고되고 있다. 단, 비만은 식이 섭취와 신체활동과도 밀접한 연관성이 있기 때문에 관련 요인들을 함께 고려해야 한다.

(5) 가족력과 유전적 요인

대장암 발생에 있어서 가족력도 중요한 위험 요인 중의 하나로 가족 중 대장암 환자가 있는 경우 대장암 발생 위험은 약 1.8~2.4배까지 증가하고, 가족 중에 대장암 환자가 최소 2명 이상인 경우에는 대장암 발생 위험이 약 3배까지 증가하는 것으로 보고되고 있다.

가족의 유적적 소인으로 인한 대장암 발생은 전체 대장암 발생의 5~10%로, 대장암 발병 위험을 높이는 가족내 유전 질환에는 가족성 용종증(Familial Adenomatous Polyposis; FAP)과 유전성 비용종증 대장암(Lynch 증후군, Hereditary Non-Polyposis Coloretal Cancer; HNPCC)이 있다. FAP가 있는 경우 상대적으로 젊을 때 샘종이 발생하고, 이를 치료하지 않으면 거의 모든 경우 40대에 이르러서 대장암으로 발전하게 된다.

표 8. 대장암 발생 위험요인

영 역	위 험 요 인
생활 습관	붉은 육류 및 육가공품 섭취, 음주, 흡연
관련 질환	만성 염증성 대장 질환, 샘종성 용종, 가족성 용종증, 비만
가족력	가족 중에 대장암 환자가 있는 경우

2) 대장암 예방법

(1) 신체활동 증가

신체활동량이 적다고 해서 대장암 발생 위험이 급격하게 증가하는 것은 아니지만, 신체활동량이 많은

경우 대장암 발생 위험을 약 30~40%정도 낮출 수 있는 것으로 보고되고 있다. 다양한 신체활동 중에서도 여가 신체활동과 직업 신체활동이 대장암 발생 위험을 낮추는 요인으로 제시되고 있어 일상생활에서의 신체활동량을 증가시키는 것이 대장암 발생 위험을 낮추는 데 도움이 될 수 있다.

⑵ 식생활

① 육류 및 육가공품 섭취 제한

세계암연구재단(WCRF)과 미국암연구협회(AICR)에서 발표한 보고서에 의하면 대장암 예방을 위한 가이드라인으로 '붉은 고기 섭취 제한과 육가공품섭취를 삼갈 것'이라고 권고하고 있으며, 만일 육가공품을 섭취할 경우 아주 소량만 섭취할 것과 1주에 300g 이상 섭취하지 않을 것을 권장하고 있다.

② 식이섬유 섭취

식이섬유 섭취는 대장암의 위험도를 43~50% 정도 낮추며 특히 곡류나 과일 급원의 식이섬유 보다는 채소를 통한 식이섬유 섭취량 증가 시 대장암을 예방하는 효과가 큰 것으로 보고되고 있다. 세계 암연구재단(WCRF)과 미국암연구협회(AICR)(2007) 보고에 의하면, 식이섬유 섭취량이 10g 증가시마다 대장암의 위험도를 약 0.9배 정도 감소시키는 것으로 제시하면서 거친 전곡류, 두류를 급원으로 한 식이섬유를 25g 이상 섭취할 것을 권장하고 있다.

③ 우유, 칼슘 섭취

대장암 예방을 위해 칼슘의 주 급원식품인 우유 섭취와 더불어 하루 1g 이내의 칼슘 보충제 섭취가 권장되고 있다. 식이 중 칼슘 섭취량 증가 및 칼슘 보충제 섭취도 대장암의 위험도를 감소시키는 것으로 알려져 있는데, 칼슘이 대장암을 예방하는 기전으로 칼슘이 담즙, 지방산과 결합하여 배설량을 증가시켜 상피세포의 증식을 억제시키는 작용을 하기 때문인 것으로 제시되고 있다. 우유 및 유제품은 칼슘을 공급하는 주 공급원으로 하루에 우유를 약 120g 이상 섭취하거나 유제품을 약 160g 이상 섭취할 경우 대장암의 위험도가 감소하는 것으로 보고되고 있다.

④ 이외 대장암을 예방하는 식생활과 절주

신체활동 및 식이 섭취에 대한 균형을 유지하면서 자신의 체격에 맞는 건강 체중을 유지하는 것 또한 대장암 예방을 위해 중요하다. 특히, 체질량 지수가 정상 범위일지라도 복부 비만 정도를 확인하여 비만 여부를 확인할 필요가 있다. 대장암 예방을 위해 자신에게 필요한 적정 칼로리를 확인하여 이에 맞는 식생활을 유지함과 동시에 일상 생활에서의 신체활동을 증가시켜 비만 관리를 하는 것이 좋다. 알코올 섭취는 그 자체만으로도 칼로리가 높을 뿐 아니라 알코올 대사 과정 중에 발생하는 물질이 대장암 발생을 증가시키기 때문에 가능한 알코올 섭취를 제한하는 것이 좋다.

⑶ 금연

흡연은 대장암의 위험요인이고 흡연량이 많을수록 대장암 발생 위험도가 크게 높아진다.

따라서 금연은 대장암발생의 위험도를 줄이는 데 중요하다. 또한, 금연은 암을 비롯한 여러 가지 질환의 발생 위험을 감소시키고, 건강하고 깨끗한 인상을 만드는 데 도움이 된다. 금연을 위해서는 무엇보다 금연을 결심하고, 실천하는 것이 중요하다. 그러나 스스로 결심만으로 금연이 어려운 경우에는 가까운 보건소나 병·의원에서의 전문적인 금연 상담이 도움이 될 수 있다. 금연을 돕기 위한 약물로는 바레니클린(Varenicline), 부프로피온(Bupropion) 등의 경구약과 니코틴 대체요법이 있다. 경구약은 흡연갈망과 금단증상을 감소시켜 금연 성공을 도와주며 의사와 상의하여 안전하게 사용할 수 있다. 니코틴 대체요법은 금연 후 생기는 금단 증상을 완화하기 위해 니코틴을 외부에서 공급해주는 방법으로, 공급하는 방법에 따라 패치(Patch), 껌(Gum), 사탕(로젠즈, Lozenge)등이 있다. 금연의 효과는 바레니클린이 가장 좋고 부프로피온, 니코틴 대체요법의 순서이다. 최근에는 국민건강보험공단의 금연프로그램에 등록하면 국가에서 금연진료를 지원해주고 있다.

분변잠혈검사 질관리

1. 요약
2. 분변잠혈검사 소개
3. 검사자의 자격 및 교육
4. 시설 및 장비 관리
5. 검사 준비 사항
6. 검사 방법
7. 분혈잠혈검사 질관리 항목
8. 검사 질관리 계획 및 모니터링

Ⅲ. 분변잠혈검사 질관리

1. 요약

국가암검진사업에서는 대장암 조기검진 및 발견을 위해 50세 이상의 모든 성인을 대상으로 매년 분변잠혈검사를 실시하고 있다. 분변잠혈검사는 화학적 검사법과 면역학적 검사법이 가능한데, 정확한 결과를 얻기 위하여 분변잠혈검사의 표준화가 중요하며, 식이 등의 영향이 적은 면역학적 검사법으로 검사를 수행하는 것을 권장한다. 정확하고 재현성 있는 결과를 얻기 위해 검사실 담당 의사는 내부정도관리 결과를 지속적으로 평가하고, 매년 외부정도관리 사업에 적극적으로 참여해야 한다. 검사 담당자는 분변잠혈검사 관련 교육 프로그램에 정기적으로 참여하여 검체의 채취, 운반, 보관 등을 포함한 검사 과정 및 질관리 방법을 숙지하여야 한다.

2. 분변잠혈검사(Fecal occult blood test) 소개

분변잠혈검사는 대장암 수검자를 민감하게 선별하여 대장암 조기 선별검사로 사용하는 경우 사망률을 유의하게 줄인다는 연구 결과가 나와 있고 수십 년 간 대장암 선별검사로서 유용하게 사용되고 있다.

분변잠혈검사는 정성법과 정량법으로 구분할 수 있다. 화학법(Guaiac 방법)은 혈색소 내 pseudoperoxidase의 발색반응을 이용하므로 비용이 저렴하고 검사 방법이 간편한 장점이 있다. 그러나 위양성 및 위음성을 초래하는 식이 등을 제한해야 하며 민감도와 특이도가 낮고 상부위장관 출혈에서도 양성 반응을 보여 대장암 선별검사에 있어 위양성률을 높일 수 있다. 검사 전에는 반드시 식이 제한 및 약물 섭취 등에 대한 조사 등이 이루어져야 하므로 국가암검진사업에 사용하기에는 부적합하다.

반면 면역학적검사는 사람 헤모글로빈의 글로빈항원과 이에 대한 항체의 반응을 이용하여 민감도와 특이도를 향상시킨 방법이다. 면역크로마토그래피법, 응집법을 이용한 정성검사 방법과 혼탁측정법 또는 비색법을 이용한 정량검사 방법이 이용된다. 화학법과 같은 식이나 약제의 제한이 없고 하부위장관출혈만 검출하므로 대장암 선별에 용이한 장점이 있다. 그러므로, 국가암검진사업에서는 면역학적 검사법을 이용해야 할 것이다.

3. 검사자의 자격 및 교육

1) 검진기관의 진단검사의학과 전문의

⑴ 자격

분변잠혈검사를 실시하기 위한 검사 방법의 수립, 검사 수행 능력의 평가, 검사 업무 지침서와 정도관리 지침서의 작성 및 정도관리 결과 평가는 진단검사의학과 전문의의 관리 감독하에 시행하는 것을 원칙으로 한다.

⑵ 책임

검사를 관리 감독하며 자문하는 진단검사의학과 전문의는 다음과 같은 업무를 수행하여 검사결과의 신뢰성을 확보하여야 한다. 또한 검사결과를 판독하고 해석하여 검진의사의 검진결과종합판정을 위한 자문을 담당한다.

① 검사 방법의 수립 또는 변경

- 검사 방법의 수립을 위해서는 진단검사의학과 전문의는 적절한 검사 방법을 선택하고 검사 시약 및 장비를 선정하며 이에 대한 문서화된 기록을 보관해야 한다.
- 검사 방법을 변경하고자 하는 경우에는 기존에 실시하던 검사 방법과의 비교나 표준 방법과의 비교 등을 실시하여 진단검사의학과 전문의의 검토 및 확인이 있어야 한다.

② 검사 수행 능력의 평가

- 검사 수행 능력 평가를 위하여서는 제조사에서 제시하는 정밀도, 정확도, 민감도, 특이도, 검출 한계 등을 평가 하도록 한다.
- 정량검사의 경우 직선성 및 보고 가능 범위, carryover등의 수행 능력을 평가 하도록 한다.
- 항원과잉효과(prozone effect), 검체 보관 방법 및 안정성, 정도관리 물질 및 정도관리 방법 등의 사항을 검토하도록 한다.
- 설정한 방법에 대해 참고치를 직접 설정하거나 정하여진 참고치를 입증하도록 한다.
- 검사 수행 능력 평가에 대한 모든 기록을 보관하고 이를 확인한다.

③ 검사 업무 지침서 및 정도관리 지침서의 작성

- 검사 업무 지침서에는 검사의 원리, 검체 채취 및 보관 방법, 부적합 검체의 조건 및 처리 방법, 장비 및 시약의 제조와 관리, 구체적인 검사 수행 방법, 결과 판독 및 보고 방법, 참고치, 위음성 및 위양성 요인 등 결과에 영향을 미칠 수 있는 원인, 검사 결과에 따른 해석 및 후속 조치, 참고문헌 등의 내용을 상세히 기록하도록 한다. 또한 장비의 시작, 작동 방법, 끝내기, 일별, 주별, 월별, 연별 기능 점검 및 유지보수 체계, 정도관리 활동의 규정 및 허용 범위, calibration의 주기 및 허용 범위(면역학적 정량 검사의 경우) 등의 내용을 모두 포함하도록 한다.

- 정도관리 지침서에는 내·외부 정도관리 프로그램에 대한 기본 원칙 및 상세한 운영 방법을 포함해야 한다. 즉, 정도관리 프로그램의 운영 방법, 시료 선정, 허용 범위 설정 방법, 통계 처리 방법, 허용 범위를 벗어났을 때의 대처 방법 등의 내용을 포함하도록 한다.
- 진단검사의학과 전문의는 검사 업무 지침서 및 정도관리 지침서를 정확하게 작성하고 이를 주기적으로 검토하여 검사 결과의 정확성을 유지하고 검사 결과의 질관리 및 질향상을 지속적으로 실시해야한다.

④ 내부 정도관리 프로그램의 수립 및 결과 평가

- 매일 매일의 검사 결과의 신뢰성 확보를 위하여 내부 정도관리 프로그램이 수립되어 있어야 하고 내부 정도관리는 매 검사 실시일에 수행되어야 한다.

⑤ 외부 정도관리 프로그램의 참여 및 결과 평가

- 외부 정도관리 프로그램의 참여 방법(프로그램 참여, 검사실간 비교, 검사기기간 비교 등)을 결정해야 한다.
- 외부 정도관리 결과를 평가하고 허용 범위를 벗어나는 경우 진단검사의학과 전문의의 검토 및 확인이 있어야한다.

⑥ 의료기사의 교육 및 훈련

- 진단검사의학과 전문의는 검사를 수행하는 의료기사의 교육 및 훈련을 담당해야 한다.

⑦ 검사 결과 판독, 해석 및 자문

- 진단검사의학과 전문의는 검사 방법의 특성, 정도관리 결과 등을 종합하여 검사 결과를 판독하고 해석하며 검진의사의 검진 결과 종합 판정을 위한 자문을 담당한다.

2) 진단검사의학 전문의가 상근할 수 없는 검진기관의 검사실 담당의사

⑴ 자격

분변잠혈검사를 실시하기 위한 검사 방법의 수립, 검사 수행 능력의 평가, 검사 업무 지침서와 정도관리 지침서의 작성 및 정도관리 결과 평가는 진단검사의학과 전문의의 관리 감독 하에 시행하는 것이 원칙이나, 진단검사의학과 전문의가 상근하지 않으면서 검사 방법의 변경이나 내·외부 정도관리 결과가 허용 범위를 벗어나는 등 중요한 사항이 발생하는 경우 해당기관은 즉시 보고하여 자문을 받아 검사 결과의 신뢰성을 확보할 수 있어야 한다.

⑵ 책임

분변잠혈검사 업무 및 정도관리 활동을 수행 또는 지시하고, 의료기사로 하여금 국립암센터 교육사이트(https://education.ncc.re.kr)을 통한 진단검사 부분 온라인 교육을 최소 연 1회 이상 수강하도록 해야 한다.

3) 의료기사

⑴ 자격

임상병리사 자격증을 소지한 자로서 국립암센터 교육사이트(https://education.ncc.re.kr)를 통한 진단검사 부분 온라인 교육을 최소 연 1회 이수한 자로 한다.

⑵ 책임

분변잠혈검사 업무 및 정도관리 활동을 수행한다

4. 시설 및 장비 관리

1) 시설 관리

검사실의 공간은 검체 접수, 검사 수행, 결과 보고, 시약의 보관 및 처리 등을 수행하기에 충분한 공간이어야 하며 잘 정리된 청결 상태를 유지해야 한다. 또한 적절한 환기 시스템과 전원 공급이 갖추어져야 한다.

검사실의 온도와 습도가 일정하게 유지되는 환경 하에서 검사를 실시하여야 한다. 실내 온도와 습도는 여름 각각 26℃ 이하, 80% 이하, 겨울 각각 20℃ 이상 40~60%가 유지될 것이 권장된다. 담당 임상병리사는 매일 온도와 습도를 확인하고 점검표에 기록한다. 안전 및 감염 관리에 대한 지침, 폐기물에 대한 별도 처리가 있으므로 준수되어야 한다(별첨 3).

2) 장비 관리

⑴ 정량검사 장비

① 장비에 따른 일일 점검 항목, 주간 점검 항목, 월간 점검 항목 및 연간 점검 항목을 설정하고 점검표를 갖추어 정해진 주기별로 점검한다(별첨 4).

② 검사실에 적절한 calibration 주기 및 허용 범위를 설정하고 주기적으로 calibration curve를 확인한다. Calibration은 시약이 변경되거나 lot가 바뀔 때, 장비의 유지·보수 후, 정도관리 결과가 허용범위를 벗어날 때 반드시 시행되어야 하며 이외에도 정해진 주기에 실시되어야 한다.

③ 담당 임상병리사는 지침서에 정해진 일정에 따라 장비를 점검하고 점검 내용을 기록하고 서명한다.

④ 장비 회사의 점검 및 수리 기록을 반드시 보관한다.

⑵ 시약의 관리

① 모든 시약에 내용물, 개봉 일자, 유효 기간, 보관 조건 등에 대한 사항이 적절하게 표시되어 있어야 하며 시약은 제조 회사가 권장하는 보관 방법에 따라서 보관한다.

② 모든 시약과 정도관리 물질 등은 제조사의 설명서에 준하여 사용하며 만약 변경된 방법을 사용하는 경우에는 이러한 변경이 타당하다는 것을 진단검사의학과 전문의가 입증하고 이 자료를 보관하여야 한다.

③ 모든 시약 및 정성검사 키트는 유효기간 내에 사용되어야 한다.

④ 정성검사용 키트는 낱개 포장이 바람직하다. 사용 직전 개봉하여 10분 이내에 사용한다. 여러 개가 함께 포장된 경우는 사용할 분량만큼 꺼내고 즉시 밀봉하여 남은 키트가 습기에 노출되지 않도록 하며 4주 이내에 사용한다. 검사를 위해 꺼낸 키트는 10분 이내에 사용한다.

⑤ 시약의 lot 번호가 바뀔 때마다 정량값을 알고 있는 혹은 Cut-off 근처의 양성검체로 검사하여 결과의 일관성이 유지되는지 확인하여야 한다.

(3) 냉장고 및 냉동고

시약, 정도관리 물질 및 검체를 보관하고 있는 냉장고 및 냉동고는 온도의 허용 범위가 지침서 및 기록지에 명시되어 있어야 하며 매일 또는 검사 시행일 마다 온도를 점검하고 온도 기록지에 기록한다. 시약 및 검체를 보관하기에 충분한 공간이 확보되고 잘 정리되어 있어야 한다(별첨 5).

5. 검사 준비 사항

.

1) 검사 전 처치

위장관 출혈을 유발할 수 있는 아스피린이나 소염제, 과도한 음주는 검사 전 7일간 피한다. 항문으로 삽입하는 약물이나 하제도 검사 전에 투여하지 않는다. 검사 3일 전부터 식이섬유가 많은 식사(시금치, 양상치, 옥수수, 곡류, 사과, 포도, 땅콩과 같이 거친 음식)를 하는 것이 도움이 된다.

생리기간 중 및 3일 전 후, 손에 출혈을 동반한 상처가 있을때, 혈뇨가 있을때, 치핵 및 치루로 인한 출혈, 설사, 장염, 염증성장질환, 게실염, 심한 변비 등이 있을 때는 증상이 사라진 후 검체를 채취하는 것을 권장한다.

2) 검사에 대한 설명

분변잠혈검사는 사람의 분변에서 육안적으로 식별되지 않는 소량의 혈액을 검출하는 것으로 대부분 분변 중의 사람 헤모글로빈을 측정하는 검사이다. 소화관의 출혈성병변을 검출하기 위해 이용되는 검사로서 대장암의 선별을 위한 일차 검사로서 널리 이용되는 검사방법이다. 분변잠혈검사는 매년 시행되는 것이 권고되는데 출혈이 간헐적으로 나타나고 혈액이 대변에 균일하게 퍼져있는 것이 아니므로 분변의 어느 한 부분에서 음성이 나왔다고 해서 대장암을 배제하기 어렵기 때문이다. 또한 대장암 외의 위장관출혈에서도 양성

반응을 보일 수 있다. 그러므로 양성이 나왔을 경우 추가 검사로 확인하도록 한다.

3) 수검자 확인 사항

문진표를 통해 다음 사항을 확인해야 한다(별첨 1).

- 최근의 아스피린이나 소염제, 음주력, 간헐적 또는 지속적인 육안적 혈변 여부, 혈뇨 여부, 생리기간 여부, 치핵, 치열 등 항문 질환이나 설사, 장염, 염증성 장 질환(크론병 및 궤양성 대장염), 게실염, 최근 변비 증상 등 위양성 반응을 초래할 수 있는 사항에 대해 설문을 통해 확인한다.
- 육안적 혈변, 대변 굵기의 변화 등 대장암 의심 증상, 대장암의 가족력, 대장용종의 가족력, 염증성 장 질환, 샘종성 대장용종 등의 고위험군에서는 전문의와 상의하고 분변잠혈검사 결과가 잠혈반응없음(음성)이라도 추가 검사가 필요하므로 이를 확인해야 한다.

수검자는 검체 채취 및 보관 방법, 검체 채취 전 금기 사항에 대해 설명하는 안내문을 이해하고 실행할 수 있도록 교육받아야 한다. 또한 검사 결과가 정상이더라도 대장암을 완전히 배제할 수 없으므로 필요시 확인 검사가 필요하며 매년 반복 검사가 필요함을 교육받아야 한다. 그리고 검사 결과가 잠혈반응있음(양성)일지라도 많은 양성 질환에서도 양성 결과가 나올 수 있으므로 대장내시경검사 또는 대장이중조영검사가 필요함을 설명받아야 한다(별첨 2).

6. 검사 방법

1) 검체 채취 방법

수검자는 수검기관에서 제시한 그림 및 안내문을 참고하여 신선한 분변에서 검체를 채취한다. 분변의 세 곳 이상을 깊이 찔러서 충분한 양의 분변을 취한다. 검체가 건조되거나 소변, 물 등의 이물질에 오염되면 검사를 수행할 수 없으므로 주의하여야 한다. 뚜껑을 새지 않게 꼭 닫고 제공된 비닐봉지에 담아 제출한다. 검체를 채취한 당일 수검기관에 전달하도록 하고 전달하지 못할 경우 냉장고 또는 서늘한 곳에 보관하고 2일 이상 방치되지 않도록 한다.

2) 표준검사 방법

⑴ 검사법의 종류 및 특성

화학법(Guaiac method), 면역학적 정성법, 면역학적 정량법이 있으며 국제적인 표준검사 방법은 정해지지 않았으나 면역학적 정량법이 권장된다.

① 혈색소 내 pseudoperoxidase의 발색반응을 이용하는 화학법은 저렴하고 검사 방법이 간편한 장점이 있다. 그러나 위양성 및 위음성을 초래하는 식이 등을 제한해야 하며 민감도와 특이도가 낮고 상부위장관 출혈에서도 양성 반응을 보여 대장암 선별검사에 있어 위양성률을 높일 수 있다. 국가암검진 프로그램의 수행에 있어 화학법은 식이, 약물 등의 제한이 어렵고 위양성으로 인한 확인검사가 많아 효율성이 떨어지며 표준화가 어려우므로 권장되지 않는다. 따라서 이 지침서에는 화학법에 대한 검사 세부사항을 포함하지 않는다.

② 면역학적검사는 사람 헤모글로빈의 글로빈항원과 이에 대한 항체의 반응을 이용하여 민감도와 특이도를 향상시킨 방법이다. 면역크로마토그래피법, 응집법을 이용한 정성검사 방법과 혼탁측정법 또는 비색법을 이용한 정량검사 방법이 이용된다. 화학법과 같은 식이나 약제의 제한이 없고 하부위장관출혈만 검출하므로 대장암 선별에 용이한 장점이 있다.

③ 면역학적 정성검사의 경우 정량검사에 비해 별도의 장비가 필요 없다는 장점이 있다. 그러나 상품화된 정도관리 물질이 없고 결과 판독이 주관적일 수 있으며 검사 건수가 많은 기관에서는 정해진 판독시간을 준수하기 어려워서 신뢰도가 떨어질 수 있다.

④ 면역학적 정량검사의 경우 별도의 장비가 필요하고 비용이 높은 단점이 있다. 그러나 정량적으로 결과가 보고되므로 판독이 객관적이고 정량치가 임상적인 판단에 도움을 줄 수 있으며 상품화된 물질을 이용한 정도관리 활동 및 표준 지침 마련이 용이하다는 장점이 있다.

⑵ 검체 처리

① 검체 목록 확인

검사 수행 전 해당시간에 검사할 수검자 목록을 확인한다. 목록과 검체가 동일한지 확인하고 접수한다. 수검자를 확인 할 수 없는 검체는 검사를 수행할 수 없으며 미접수 수검자에 대해 확인한다. 검사 건수에 맞게 미리 시약을 준비한다.

② 검체의 적절성 확인

검체의 양이 부족하거나 뚜껑이 열리거나 오염된 검체, 건조된 검체는 검사를 수행할 수 없으므로 재검체를 요구한다.

③ 채변통에서 검체를 취하여 용액이 들어있는 용기에 변을 옮길 때 수검자를 확인할 수 있는 사항이 검체에 명기되어 검체가 바뀌지 않도록 해야 한다.

④ 검체를 취할 때 채취용 봉 부위를 빼서 분변의 표면 및 내부를 폭넓게 문지르거나 여섯 곳 이상을 깊이 찔러서 충분한 양을 취해 채취 봉의 홈 또는 브러쉬 표면을 채울 수 있도록 취한다. 이 때 분변의 양이 지나치게 많거나 적지 않고 표면을 채우는 정도의 양이 취해지도록 지침서에 규정된 방법을 준수해야 한다.

⑤ 채취봉을 다시 용기에 끼우고 용액이 새지 않도록 꼭 닫아준다. 용액과 분변이 골고루 섞일 수 있도록 충분히 흔들어주거나 vortex mixer를 이용하여 완전히 용해되도록 한다.

⑥ 지침서에서 규정한 방법대로 검사를 실시한다.

(3) 검사 수행(면역학적 정량법)

① 검사 수행 전 검사에 필요한 장비, 시약, 완충액, calibrator 등을 필요한 양만큼 준비하여 지침서에 규정된 시간 동안 실온에 방치한다.

② 장비의 점검 목록에 따른 점검 사항 및 전산 연결 상태를 확인하고 시약, 소모품 등을 장착한다.

③ 정해진 주기에 맞추어 calibration을 실시하고 허용 범위 내에 있는지 확인한다.

④ 정도관리 결과를 확인한 후 검체를 장착하고 검사를 실시한다.

(4) 검사 수행(면역학적 정성법)

① 정성검사용 키트가 냉장 보관되고 있을 경우 실온에 미개봉 상태로 30분 동안 방치한다.

② 사용할 분량만큼 사용 직전 개봉하여 10분 이내에 사용한다. 낱개 포장된 시약이 권장되며 그렇지 못한 경우는 필요한 양만큼 꺼내고 나머지는 습기에 노출되지 않도록 밀봉하여 4주 내에 사용한다.

③ 지침서에 규정된 양의 검체 용액을 떨어뜨림과 동시에 타이머를 작동하여 정해진 시간에 판독할 수 있도록 한다.

④ 규정된 시간을 준수하여 결과를 판독한다(키트 별로 5분 또는 10분 후 판독한다). 정해진 시간을 초과하여 판독한 결과는 신뢰할 수 없으므로 본 검체에서 다시 검체를 취하여 재검한다.

⑤ 대조선이 나타나지 않았을 경우에는 결과를 보고할 수 없으며 본 검체로 재검하고 재검 후에도 동일한 결과를 보일 때는 재채취를 요구한다.

7. 분변잠혈검사 질관리 항목

1) 질관리 항목

진단의학검사실의 결과의 신뢰성을 확보하기 위한 질관리 항목으로는 (1) 인력, (2) 검사 업무 지침서, (3) 시설 (4) 장비, (5) 시약, (6) 검사 업무 관련 기록 등으로 구성된다.

(1) 인력 : 2. 검사자의 자격 및 책임 참조

(2) 검사 업무 지침서

분변잠혈검사를 수행하기 위한 시행 방법이 자세히 기록된 검사 업무 지침서가 구비되어야 하고 이는

검사를 시행하는 작업대 가까운 곳에 비치되어 검사자가 항상 볼 수 있어야 한다. 또한 모든 검사자들은 자신이 수행하는 검사에 대한 검사 업무 지침서를 숙지하고 있어야 한다. 한편 검사 업무 지침서에는 검사 방법 뿐 아니라 검사실 업무에 대한 지침을 포함하고 있어야 하고 현재 검사실에서 실제로 시행하고 있는 검사 방법 및 업무 규정과 동일해야 한다. 또한 타 검사실의 검사 업무 지침서를 그대로 인용하여서는 안된다. 모든 지침서는 처음 작성 시 및 주기적으로(최소 1년에 한 번) 진단검사의학과 전문의의 서명과 검토가 있어야 하며 수정 시에는 수정자의 서명과 수정 날짜를 기록해 두어야 한다.

(3) 시설

검사실의 면적은 검사 업무를 수행하기에 적절한 공간을 확보하여야 하고 검사 업무에 적절한 온도, 습도 등 환경 및 시설을 구비하여야 한다. 또한 수검자 및 검사자에 대한 안전을 고려하여 설계되어야 하고, 환경 오염을 고려하여 운영되어야 한다(4. 시설 및 장비 참조).

(4) 장비

검사 장비는 검사 결과에 영향을 주는 중요한 요소로서 정확성과 안전성이 검증된 장비만이 사용되어야 한다. 그러나 현재 우리나라에서는 검사실에서 사용하는 검사 장비의 도입 및 허가 시 적절한 임상 평가가 미흡하고 검사 장비에 대한 사용 연한 제한이나 최소 규격이 정해지지 않아 낡고 성능이 나쁜 장비를 규제할 방법이 없는 현실이다. 따라서 검사 장비의 허가 시 적절한 기준을 마련해서 성능이 확인된 검사 장비만이 사용될 수 있도록 하여야 하고 검사 장비의 사용 기간 중 유통 과정이나 수리 내용 등 장비의 이력이 보관되어 사용하는 검진기관에서의 장비의 성능 및 정확성이 검증될 수 있어야 한다(4.시설 및 장비 참조).

(5) 시약

분변잠혈검사를 수행하기 위한 시약은 식품의약품안전처가 허가한 제품만을 사용해야 하고, 반드시 유효기간 중에 사용되어야 한다(4. 시설 및 장비 참조).

(6) 검사 업무 관련 기록

모든 검사에 관련된 기록(예, 장비 및 시약 관리 기록, 정도관리 기록, 교육 기록 등)을 보관하여 검사실의 신뢰도가 객관적으로 증명될 수 있어야 한다.

8. 검사 질관리 계획 및 모니터링

1) 질관리 계획

(1) 검사실 신임 인증 실사

① 분변잠혈검사는 언제, 누가, 어떻게 수행하더라도 동일한 결과를 얻을 수 있도록 정도관리되어야 하므로 신뢰성 있는 검사 결과를 연속적으로 얻을 수 있도록 해야 한다. 이를 위해 기술적 정확성을 포함한 분석 결과의 질관리를 서류 심사 및 실사를 통해 확인하는 검사실 신임 인증 실사 프로그램에 참여하여 검사결과의 정확성 및 신뢰성을 확보한다. 또한 전체적인 진단의학검사실의 질향상을 도모하여야 한다.

② 검사실 신임 인증 실사 프로그램은 위에서 언급한 정도관리 항목을 종합적으로 평가할 수 있으므로 진단검사의학과 전문의는 검사실 신임 인증 실사 프로그램에 참여하여 검사 결과의 정확성 및 신뢰성을 객관적으로 입증하고 검사의 질향상을 위하여 노력하여야 한다.

⑵ 내부 정도관리 프로그램

① 진단검사의학과 전문의는 각 검사실 실정에 맞는 내부 정도관리 프로그램을 계획하고 정도관리 지침서를 작성하여 지침서에 규정된 대로 내부 정도관리를 수행하여 검사 결과의 신뢰성을 확보하여야 한다.

② 내부 정도관리는 두 가지 이상의 정도관리 물질을 이용한다. 정량검사의 정도관리 물질에 대해 자체적인 허용 범위를 설정하여 관리한다. 정량검사인 경우 최소 두 가지 농도 이상의 정도관리 물질을 이용하여 검사 결과가 평균±(2×표준편차) 이내이며 지난 한 달간의 정도관리 결과의 변이계수 값이 20% 이내인 것을 주기적으로 확인한다. 정량검사 정도관리 결과는 Levey-Jennings Chart를 그려서 분석하도록하고 Westgard multi-rule 사용이 권장된다. 정성검사인 경우, 양성과 음성 정도관리 물질을 모두 이용한다.

③ 담당 임상병리사는 매 검사일마다 정도관리 물질을 이용하여 검사하고 결과를 기록한다. 검사는 수검자의 검체와 동일한 방법으로 검사해야 한다. 정도관리 물질의 결과가 허용 범위 내에 있는 것을 확인한 후에 수검자의 검사 결과를 보고하여야 한다. 정도관리 물질의 결과가 허용 범위를 벗어나는 경우에는 지침서에 규정된 방법대로 조치를 취해야 한다.

④ 정도관리 물질의 lot 변경 시 병행검사를 실시한다.

⑤ 정도관리 결과가 허용범위를 벗어나는 경우 진단검사의학과 전문의는 이를 검토하여 그 원인을 분석하고 대책을 마련하여야 하며 정도관리 결과가 허용 범위를 벗어나지 않는 경우에도 주기적(최소 연 2회 이상)으로 정도관리누적결과에 대한 통계 분석 및 챠트를 검토하고 결과를 평가하여 검사의 질향상을 위하여 노력하여야 한다(별첨 6).

⑶ 외부 정도관리 프로그램

① 진단검사의학과 전문의는 각 검사실 실정에 맞는 외부 정도관리 프로그램에 연 1회 이상 참여하여 검사 결과의 정확성을 확인하고 검사 결과의 신뢰성을 확보하여야 한다.

② 외부 정도관리 물질에 대한 검사는 실재 수검자 검체의 검사를 담당하는 임상병리사가 직접 수검자

검체와 동일한 방법으로 접수, 검사 수행, 결과 보고의 모든 과정을 수행해야 한다.

③ 참여한 외부 정도관리 결과가 동일 장비간 평균±(2×표준편차) 혹은 표준편차지수의 절대값이 2 이하인 경우만을 적합한 검사 기관으로 평가할 수 있다.

④ 외부 정도관리 결과가 허용 범위를 벗어나는 경우 진단검사의학과 전문의는 이를 검토하여 그 원인을 분석하고 대책을 마련하여야 하며 정도관리 결과가 허용 범위를 벗어나지 않는 경우에도 주기적으로 정도관리 누적 결과에 대한 통계 분석 및 챠트를 검토하고 결과를 평가하여 검사의 질향상을 위하여 노력하여야 한다(별첨 7).

Ⅳ

대장내시경검사 질관리

1. 요약
2. 대장내시경검사 소개
3. 검사자의 자격 및 교육
4. 시설 및 장비 관리
5. 검사 준비 사항
6. 검사 방법
7. 검사 질관리 항목
8. 검사 질관리 계획 및 모니터링

Ⅳ. 대장내시경검사 질관리

1. 요약

대장내시경검사는 대장의 전암성 병변과 대장암을 진단하고 치료할 수 있는 가장 우수한 검사 방법이다. 다른 선별검사 방법들과는 다르게 대장내시경 검사는 합병증이 발생할 수 있는 침습적 검사이고, 시술자의 능력에 따라 진단율에 차이를 보여 효율적인 대장암 검진을 위해서는 대장내시경 시행 의사와 시술 과정 전반에 대한 질관리가 필수적이다. 대장내시경 검사는 환자의 전신 상태를 파악하여 검사에 의한 이득이 위해를 상회한다고 판단될 때에 한해서 시행해야 한다. 특히, 사전에 출혈 경향 유무 뿐만 아니라, 항혈소판제 또는 항응고제의 복용 중단에 따르는 혈전색전증 위험도를 고려해야 한다. 뿐만 아니라, 양질의 대장내시경 검사를 위해서는 적절한 수준의 대장 정결을 시행해야 하며, 의식하 진정을 시행할 때는 많은 주의가 필요하다. 대장내시경 검사의 질지표는 이미 많이 알려져 있기 때문에 검진기관은 이들 질지표를 준수할 수 있도록 노력하고, 대장내시경 시행 의사들은 정기적인 교육을 통해서 대장내시경 질향상을 위하여 노력해야 한다.

2. 대장내시경검사(Colonoscopy) 소개

대장내시경검사는 대장암을 포함한 대장의 기질적인 병변을 검사하는 데 가장 우수한 검사 방법이다. 그러나 대장내시경은 대장 정결을 비롯한 준비 과정, 전 처치 약물 및 대장내시경 삽입 과정, 조직생검 등의 관련 술기와 연관되어 전해질 불균형, 과민 반응 및 쇼크, 출혈, 천공, 사망 등의 심각한 합병증이 발생할 수 있는 침습적 검사이다. 또한 성공적 검사의 중요한 기준 중 하나인 맹장까지의 삽입이 시술자의 능력에 따라 크게 좌우될 수 있는 검사이고 결과적으로 대장암 진단율에 있어 현저한 차이를 가져올 수 있다. 이와 같은 검사의 안전성 및 효율성은 국가암검진사업을 통한 대장암의 효과적인 조기 진단에 큰 영향을 줄 수 있는 요소이다.

대장내시경은 대장암 진단의 표준검사법으로 인정받고 있다. 따라서 정확한 민감도와 특이도를 알 수 있는 자료는 없다. 그러나 다음의 몇가지 연구에서 대장내시경의 민감도와 특이도를 추정해 볼 수 있다. 첫째, 대장내시경의 민감도에 관한 연구이다. 대장암에 대한 대장내시경의 민감도를 캐나다의 연구에서 85%, 미국의 연구에서 95%로 보고 하였다. 캐나다의 연구는 대상자의 수가 적다는 문제점을 안고 있으며 미국의 연구는

20개 Central Indiana hospitals에서 943예를 대상으로 하고 있다. 캐나다 인구기초연구에서 우측 대장암 진단에 있어 대장내시경의 민감도를 96%로 보고하고 있으며 Illinois 소재 12개 소화기내과 개인 의원에서 206예의 대장암 진단 민감도는 95%였다. 둘째, 대장내시경이 대장암을 놓치는 경우에 대한 연구이다. 호주, 미국, 일본, 뉴질랜드의 연구에서 대장내시경에서 암이 발견되지 않았다가 3년 또는 5년 이내에 대장암이 발견된 빈도가 각각 2.3%, 5.2%, 6.0%, 5.9%로 5~6%의 위음성 결과를 보여주고 있다. 셋째, 대장내시경의 대장암에 대한 위양성에 관한 연구는 없으나 경험적으로 볼 때 1% 내외로 추정되어 이를 바탕으로 특이도를 산출하면 99%가 된다.

대장내시경검사에서 대장종양(샘종을 포함)의 간과율(miss rate)은 대장암에 비해 높다. Rex는 두 번의 대장내시경검사를 연속적으로 실시하여 샘종을 놓칠 확률은 24%로 보고하였으며 이는 국내 연구에서도 유사한 결과(23.2%)를 보여 주었다. 그러나 Rex의 연구에서 대장암의 위험이 높은 1cm 이상의 샘종에 대한 간과율(miss rate)은 6%였다. 대장내시경과 CT대장조영술(computed tomographic colonography, CTC)를 비교한 연구에서 1cm 이상 크기의 샘종에 대한 대장내시경의 간과율(miss rate)을 12%로 보고하고 있다. 또한 대장내시경 검사 시 샘종 발견율을 결정하는 요인으로 연령이나 성별과 같은 수검자의 요인보다 시행 의사의 질이 중요하다는 결과도 있다.

그러므로 효율적인 대장암 검진사업을 위해서는 대장내시경 시행 의사로서의 적절한 자격 기준에 대한 제안이 필요하다. 특히 국내 대장암 발생률이 지속적으로 높게 유지될 것으로 예측되는 현실을 감안하면 양질의 대장내시경 검사 제공을 위한 질관리는 더욱 중요하다고 할 수 있다.

3. 검사자의 자격 및 교육

1) 의사

(1) 자격

대장내시경을 시행하는 의사의 자격에 대해 보건복지부 장관이 인정하는 의사 면허 이외에 강제적 구속력을 지닌 기준이 없어 현재 다양한 전공과목의 의사들이 대장내시경을 시행하고 있으며 국가암검진사업에 참여하고 있는 대장내시경 시행 의사 역시 마찬가지이다. 대장내시경은 합병증이 발생할 수 있는 침습적 검사이고 시술자의 능력에 따라 진단율에 차이를 보여 효율적인 대장암 검진을 위해서는 대장내시경 시행 의사의 적절한 자격기준이 필요하다.

미국에서는 대장내시경 수련과정 중 검사에 필요한 인지 능력과 기술능력을 습득하기 위해서는 적어도 175-400건 (평균 275건)의 수련이 필요하며, 지도자 입회 하 200예 이상의 대장내시경 건수를 권장하고 있다. 한편, 유럽에서는 대장내시경 시행 의사의 자격 기준으로 평생 대장내시경 검사 건수와 함께 연간 최소

대장내시경 검사 건수에 대한 기준을 제시하고 있으며, 영국의 국가 암검진 프로그램에서는 평생 1,000건이상의 대장내시경 검사 건수와 연간 최소 150건 이상의 대장내시경 검사 건수를 제시하고 있다. 이는 연간 대장내시경 검사 건수가 300예 이하인 내시경 의사의 경우 출혈이나 천공과 같은 합병증이 더 많다는 인구 기반 연구에 근거한다. 국내에서도 여러 학회에서 대장내시경 시행 의사의 자격 요건으로 12개월 이상의 지도전문의 지도하 수련을 규정하고 있으며, 적절한 맹장 삽입율을 획득하기 위해서 최소 150-300예의 대장내시경 건수를 제시하고 있다.

따라서, 국가암검진 대장내시경은 적어도 1년이상의 지도하 수련 150건 이상을 받은 전문의가 시행하는 것이 바람직하며, 국가암검진 대장내시경을 시행하는 의사의 최소자격은 300예 이상의 대장내시경 성공경험이 있는 의사로 권고한다.

국가암검진사업이 국가 예산을 투입하는 공공사업으로서 보다 효율적인 사업 추진이 필요하기 때문에 암검진 대장내시경 시행 의사의 자격에 대해서는 향후 더 많은 연구들을 토대로 기준이 마련되어야 할 것이다.

국가암검진 대장내시경 시행 의사는 일단 대장내시경 시행에 필요한 수련을 마치고 자격을 획득했다 하더라도 지속적인 시술 경험을 통해 일정 수준 이상의 술기 능력을 유지해야 하며 발전하는 대장내시경 기기 및 술기 관련 지식을 지속적으로 습득해야 한다. 이와 같은 자격 유지에 대한 기준은 객관화되어 있지 않으나, 내시경 소독 교육을 포함한 내시경 관련 보수 교육 및 질관리 교육, 학회 및 강연 등에 지속적인 참석이 추천되며, 3년 주기 동안 최소 12시간 이상의 연수 교육 이수를 권장한다.

⑵ 책임

대장내시경을 시행하는 의사는 대장내시경 검진과 관련된 모든 사항에 대하여 의무와 책임이 있다.

① 대장내시경 검진의 목적과 시행 방법에 대하여 알고 있어야 한다.
② 대장내시경의 적응증과 금기증에 대하여 알고 있어야 한다.
③ 대장내시경의 합병증에 대하여 알고 있어야 하며 합병증에 대한 대처 방법이 준비되어 있어야 한다.
④ 대장내시경의 전 처치와 전 투약에 대한 전문 지식을 가지고 있어야 한다.
⑤ 대장내시경 검사 전 수검자의 병력과 투약 정보에 대하여 파악하여야 한다.
⑥ 대장내시경 검사 전 수검자에게 검사에 대하여 설명하고 동의를 얻어야 한다.
⑦ 대장내시경 삽입 시 수검자의 불편을 최소화하도록 노력하여야 한다.
⑧ 대장내시경 검사 도중 발견되는 이상 소견을 정상과 구분하여 적절히 기술하고 필요한 경우 조직검사를 시행할 수 있어야 한다.
⑨ 대장내시경 검사 결과를 규정된 서식에 따라 보고하고 보존 관리하며, 사진을 찍고 영상을 남겨야 한다.
⑩ 대장내시경 검사에서 발견된 이상 소견에 대하여 추후 적절한 관리를 할 수 있어야 한다.
⑪ 대장내시경과 관련된 감염 위험성에 대하여 알고 있어야 하며 내시경 소독 등 감염 예방에 최선의 노력을 기울여야 한다.

⑫ 대장내시경에 대한 효율적인 정도관리를 지속적으로 시행하여야 한다.
⑬ 대장내시경 검사 보조자의 업무에 대하여 파악하고 감독하여야 한다.
⑭ 대장내시경 시행 의사는 발전하는 관련 지식 및 술기를 익히고 습득하여 검사의 질을 유지하기 위해 관련 학회 및 연수 강좌 등의 학술 프로그램에 지속적으로 참여하여 자신의 능력 향상을 위한 노력을 끊임없이 해야 한다.

2) 검사 보조자

⑴ 자격

대장내시경검사 보조자의 자격은 대장내시경과 관련된 간호 관리, 기구 관리, 감염 관리, 응급 구호가 가능한 자로 한다.

대장내시경 검사는 전문적인 의료 지식과 기술이 필요한 검사이며 수검자는 장 정결에 따른 불편함, 검사 시 수치심, 항문 불쾌감, 복통, 급박한 배변감 등을 경험할 수 있으므로 전문적인 간호 지식을 가진 사람이 보조해야 한다. 검사 보조자는 대장내시경에 사용되는 기구와 장비들을 섬세하고 세심하게 관리하고 대장내시경을 실시하는 검사실(내시경실)과 대기실 및 회복실의 적절한 환기와 청결을 유지해야 한다. 또한 대장내시경은 침습적 검사로서 수검자는 물론 검사자(대장내시경 시행의사)와 보조자(내시경실 근무자 및 간호사) 모두에게 감염의 위험이 있으므로 이에 대한 관리를 할 수 있어야 한다. 그리고 대장내시경 검사의 합병증인 전해질 불균형, 과민 반응 및 쇼크, 출혈, 천공 등이 발생하면 즉각적인 응급 구호를 실시할 수 있어야 한다.

현재 대장내시경검사 보조자의 자격 요건에 대한 기준은 마련되어 있지 않다. 그러나 전술한 바와 같이 대장내시경은 침습적이면서 성공적 관찰이 쉽지 않은 검사이다. 또한 대장내시경 삽입을 포함한 검사과정이 2인법인 경우 검사 보조자가 필요하며 1인법인 경우에도 조직생검 등의 부가적인 검사 과정에 보조자가 필요하다. 게다가 대장내시경 검사 전후 기기 세척 및 관리, 수검자 관찰 및 간호, 검사 결과 관리 등 검사 전반에 걸쳐 보조자는 중요한 역할을 수행하게 된다. 그러므로 대장내시경 검사 보조자에 대한 최소 자격 요건에 대한 기준 마련이 필요하다. 검사 과정을 고려할 때 최소 기준으로는 대장내시경 원리 및 실제에 대한 이해, 대장내시경 수검자에 대한 간호 관리, 수검자, 의료인 및 기기에 대한 감염 관리 자격 등을 들 수 있다. 이러한 자격 역시 공인 기관이나 학회의 인준을 통해 그 효력이 인정되도록 해야 하며 공인 기관이나 학회 등의 단기 과정 등을 통해 이수하도록 할 수 있다.

⑵ 책임

대장내시경 검사 보조자는 대장내시경 시행 의사를 보조하며 아래 사항에 대한 의무와 책임이 있다.

① 대장내시경 관리에 대한 교육을 지속적으로 받아야 한다.
② 대장내시경의 적응증과 금기증에 대하여 알고 있어야 한다.

③ 대장내시경 검진의 목적과 시행 방법에 대하여 알고 있어야 한다.
④ 대장내시경의 합병증에 대하여 알고 있어야 하며 합병증에 대한 대처 방법이 준비되어 있어야 한다.
⑤ 대장내시경의 전 처치와 전 투약에 대한 지식을 가지고 있어야 한다.
⑥ 대장내시경 검사 시 의사를 도와 원활한 검사가 이루어지도록 보조하여야 한다.
⑦ 대장내시경 검사 전, 검사 중, 검사 후에 수검자 상태를 파악하여 이상 발견 시 의사에게 즉시 보고하여야 한다.
⑧ 대장내시경 검사 결과를 규정된 서식에 따라 보고하고 보존·관리하는 업무를 보조하여야 한다.
⑨ 대장내시경과 관련된 감염 위험성에 대하여 알고 있어야 하며 내시경 소독 등 감염 예방에 최선의 노력을 기울여야 한다.
⑩ 대장내시경 검사실과 장비에 대하여 청결하고 위생적으로 관리하여야 한다.
⑪ 대장내시경에 대한 효율적인 정도관리를 보조하여야 한다.

4. 시설 및 장비 관리

1) 검사실 구성

대장내시경 검사실 구성에 대한 획일적인 기준은 없으나, 진료실과는 구분되는 별개의 내시경 검사실을 갖춰야 하며, 적절한 대장내시경 검사 시행 과정을 시술 전, 시술 중, 시술 후로 나누어 각각을 위해 필요한 요소들로 구성해볼 수 있다(별첨 14).

⑴ 대장내시경 검사 전 과정을 위한 구성 요소

대장내시경 검사 전 과정을 위해 다음과 같은 공간들의 분화가 권장된다.

① 검사 스케쥴을 관리하고 접수, 예약 업무 등을 수행할 공간
② 수검자 응접 및 병력 청취와 신체 검진을 위한 공간
③ 수검자 대기 공간 : 전 처치 약물 투여 등을 위해 수검자용 침상의 확보가 권장된다. 전 처치 약물보관을 위한 냉장고 및 약장을 갖추는 것이 좋다.
④ 내시경 및 부속 기기 보관 공간 및 장비
⑤ 내시경 세척 및 소독을 위한 검사실과 구분된 공간

⑵ 대장내시경검사 중 과정을 위한 구성 요소

대장내시경검사 중 과정에는 검사 자체 및 검사 중 수검자 감시가 포함될 수 있다.

효율적인 대장내시경 검사실이 되기 위해 반드시 갖추어야 할 요건으로 강제된 규정은 없다. 다만, 권장되는 사항들로는 다음과 같은 내용들이 있다.

① 검사실의 벽 및 문은 일정 정도의 방음 기능을 갖추는 것이 추천된다.
② 검사실 조명은 적어도 두 단계 이상의 조도가 가능할 것이 권장되는데 낮은 조도에서는 대장내시경 검사를 진행하게 되고 밝은 조도에서는 기타 작업을 진행하게 된다.
③ 모니터는 2개를 갖추는 것이 권장되는데 하나는 대장내시경 시행 의사가 보게 되며 나머지는 보조자가 보게 된다.
④ 환풍 시설을 갖추는 것이 각종 냄새와 검사 중 발생하는 가스의 원활한 제거를 위해 추천된다.
⑤ 산소 공급 시설 및 water bottle을 포함한 흡인(suction) 장비를 갖추어야 한다.
⑥ 각종 전 처치 및 응급 약제를 위한 약장 및 응급카트(emergency cart)를 구비해야 한다.

한편, 검사 종료 후에는 항상 이러한 사항들을 확인하고 청결한 검사실 유지를 위해 깨끗이 청소를 하며 필요 시 소독을 하도록 한다.

⑶ 대장내시경검사 후 과정을 위한 구성 요소

대장내시경검사 후에는 수검자 감시 및 회복, 퇴실 교육, 내시경 기기 세척 및 소독, 검사실 청소, 검사 결과 작성 및 보관, 사진 보관 등이 필요하다. 따라서 이를 위한 회복실, 세척실 및 대장내시경과 주변 기기 보관 공간 등을 확보해야 한다. 또한 대장내시경 검사실의 적절한 질 유지를 위해서는 검사 시행 건수 및 합병증 발생 현황과 빈도, 장비 상태 등에 대해 일정 기간 단위로 조사 기록할 수 있도록 검사실 장부를 만들어 기록해야 한다. 또한 내시경 기기별 검사 건수의 기록도 내시경 화질 평가와 함께 내시경 교체 시기 결정을 위해 추천되는 내용이다.

2) 회복실 관리

⑴ 회복실 환경

대장내시경을 시행한 수검자가 대장내시경으로 인한 불편감 및 전 처치로 인한 진정 상태에서 편안한 각성 상태로 회복하는 동안 감시를 위한 회복실이 필요한데 회복실의 적절한 환경을 위해서는 다음 사항에 유의해야 한다.

① 회복실 내의 온도 및 습도를 적절히 조절해 준다.
② 규칙적인 시간마다 환기를 시켜 쾌적한 환경을 유지하는 것이 추천된다.
③ 조명은 적절히 조절해 주어 회복하는데 방해가 되지 않도록 한다.
④ 소음으로부터 방해가 되지 않도록 유의한다.

⑵ 의식하 진정 대장내시경 수검자 감시

의식하 진정 대장내시경을 시행한 수검자는 진정제의 효과가 사라지고 완전한 각성 상태가 될 때까지 회복실에서 감시하게 되는데 이 때 유의 사항은 다음과 같다.

① 수검자의 활력 징후를 수시로 측정하고 의식 상태를 평가한다.
② 수액 공급 상황을 파악하고 활력 징후가 안정되고 각성 상태로 회복되면 수액 세트를 제거할 수 있다.
③ 검사 중 사용된 약물 기전 및 대상자의 연령, 체중 등을 고려하여 회복 시간을 예측하고 회복이 지연될 경우 원인에 대한 즉각적인 평가 및 대처를 한다.
④ 수검자가 통증이나 불편감을 호소하지 않는지 수시로 살피도록 한다.
⑤ 낙상 방지를 위해 침대의 옆 칸막이(side rail)를 올려 두고 침상의 높이는 가능한 낮게 유지하는 것이 추천된다.

3) 장비 관리(별첨 15)[1)]

⑴ 대장내시경 기기 및 부속 기기 관리

① 검사 전 관리

적절한 대장내시경검사를 시행할 수 있도록 다음의 사항들이 확인되어야 한다.

가. 대장내시경 기기 선단부의 구부러짐이 올바르게 작동되는지 확인한다.
나. 렌즈(lens)가 깨끗한 상태로 유지되고 있는지 확인하고 white balance를 실시한다.
다. 광원(light source) 밝기를 조절하고 수명을 확인한다.
라. 조직생검이나 각종 배양검사 등을 위해 사용될 수 있는 생검 겸자가 제대로 작동되는지 확인한다.
마. 생검 조직을 보관할 포르말린 용액 및 용기 준비 상태를 확인한다.
바. 흡인 장치(suction supply)가 제대로 작동되고 있는지 확인한다.
사. 송수병(water container bottle)에 증류수가 적정량 채워져 있는지 확인하고 모자라는 경우 채워 놓도록 한다.
아. 모니터, 필름, 비디오테이프 등의 화면 색조 및 선명도를 적절하게 조정한다.
자. 의식하 진정 내시경을 시행할 경우 필요한 약품을 준비하고 감시를 위한 장비를 확인하며 심폐기능 저하 등의 합병증에 대처하기 위한 기기들(산소 공급 장치, 심폐소생 기기 등)을 확인한다.
차. 대장내시경의 화질 및 내구성 유지와 평가를 원활히 할 수 있도록 각 내시경 기기의 검사 시행 건수를 기록해둘 것을 추천한다.

② 검사 후 관리

대장내시경검사가 종료되고 나면 다음의 사항을 시행한 후 대장내시경 기기 및 부속 기기를 세척실로 가져가 세척 및 소독을 시행하게 된다.

가. 사용한 내시경 기기의 표면을 젖은 거즈(wet gauze)로 깨끗이 닦아내고 내강을 충분히 흡인(suction)한다.

1) 대장암 검진의 성과는 대장내시경 검사의 중요한 구성요소인 내시경기기와 모니터의 성능에 따라서도 차이가 있을 수 있으므로 이에 대한 규정과 관리가 필요하다. 기기의 기본 규격과 정도 관리에 대해서는 추후 기준이 제시되어야 한다.

나. 내시경 본체에서 내시경을 분리시켜 양손으로 안전하게 U자 형태로 들어 세척실로 가져간다.

⑵ 내시경 세척 및 소독

① 용어의 정의

의료 행위에서 사용되는 기구는 그 사용 목적 및 종류에 따라 요구되는 오염 제거의 수준이 다르다. 세척은 내시경에 붙은 모든 이물질을 제거하는 과정으로 소독에 앞서 시행되는 것이 권장된다. 미국 질병관리센터(Center for Disease Control and Prevention)는 멸균과 소독을 요구되는 세균 제거의 정도에 따라 다르게 규정하고 있다.

가. 멸균(Sterilization)

멸균은 생활력이 있는 모든 종류의 미생물을 완전히 없애는 것을 의미하며, 그 방법으로는 고압증기멸균법, 가스멸균법, 화학멸균법이 있다. (참조: [별표1] 멸균 및 소독방법)

나. 소독(Disinfection)

소독이란 대상이 되는 미생물을 선택적으로 사멸, 제거하여 감염성을 없애는 것이다. 생물에 부착된 세균 포자(bacterial spore)를 제외한 모든 병원성 미생물을 제거하는 과정으로서 화학 소독제나 wet pasteurization 등을 이용한다. 소독은 그 정도에 따라서 높은 수준의 소독(high level disinfection), 중간 수준의 소독(intermediate level disinfection), 낮은 수준의 소독(high level disinfection)의 3단계로 나눌 수 있다.

첫째, 높은 수준의 소독이란 일부로 세균 포자를 제외한 모든 미생물을 사멸시키는 것을 의미한다.
둘째, 중간 수준의 소독이란 세균 포자를 제외한 결핵균, 영양 증식형 세균, 대부분의 바이러스와 곰팡 이를 사멸시키는 것을 의미한다.
셋째, 낮은 수준의 소독이란 대부분의 영양 증식형 세균과 일부 곰팡이를 사멸시키는 것을 의미한다.

② 소독제 사용 시 일반적인 주의 사항

가. 소독 효과와 사용 방법을 숙지한다.
나. 소독 이전에 모든 기구는 철저히 세척한다.
다. 모든 기구는 소독 후 재오염되지 않도록 한다.
라. 분해할 수 있는 것은 분해하여 소독한다.
마. 소독제를 다룰 때엔 가급적 보호 용구를 착용한다.

③ 내시경 소독에 흔히 사용되는 소독제의 종류와 특성

소화기내시경은 혈관에 직접 접촉하지 않으므로 멸균할 필요는 없으나, 위장관의 정상점막 또는 상처에 접촉하는 중간 위험도의 감염 위험을 갖는 의료기기로 고수준(높은 수준)의 소독을 필요로 한다.

고수준 소독제의 종류에는 글루타르알데히드, 올토프탈데히드, 과초산, 과산화수소, 과산화수소/과초산 혼합제품, 전해살균수가 있으며 전해살균수는 사용장소에서 전기분해로 제조되어야 한다. 소독액은 제품회사에서 제시하는 소독액의 조건과 시간을 준수해야 하며 자동세척소독기는 여러 장점이 있어 권장된다. (참조: [별표2] 고수준 소독제의 종류와 장단점)

④ 내시경 기기 세척 및 소독지침(대한소화기내시경학회 2015년 개정판)

대한소화기내시경학회에서는 1995년 내시경 소독 지침을 제시한 이후 2009년 8월 첫 개정을 거쳐 2012년 8월 2차 개정, 2015년 3월 3차 개정을 하였다. 또한 소독에 대한 평가 항목을 의료기관 인증 평가뿐 아니라 국가 암검진 내시경 질 평가에 포함시켰다. 새롭게 개정 보완된 2015년 대한소화기내시경학회 세척 및 소독 지침을 소개한다.

1. 전세척

1) 내시경 검사 직후 가능한 빨리 침상 옆에서 효소세척액이나 거품이 적은 의료용 중성세척액이 묻은 천이나 스폰지로 내시경 표면의 이물을 제거한다.

▶해설 : 효소세척액은 각 제조회사에 따라 포함 성분이 조금씩 다르며, 성분에 따라 혈액, 다당류, 지질, 바이오필름 등 인체로부터 발생하는 오염물을 효과적으로 분해하는 기능을 한다.

2) 내시경 선단을 세척액에 넣고 세척액을 흡입하고 공기를 불어넣는 작업을 반복하여 겸자공에 남아있는 오염물질을 제거한다.

▶해설 : 효소세척액, 중성세척액, 증류수 등만을 넣어 흡인하는 것보다는 흡입과 공기를 불어넣는 작업을 반복하는 것이 채널 내의 더 많은 오염 물질을 제거할 수 있다. 이러한 과정을 검사 직후 시행하지 않으면 좁은 채널 내에 체액과 혈액 등의 오염물질이 응고하여 그 후의 소독 과정으로도 완전히 제거할 수 없게 된다. 마지막으로 공기를 빨아들인 후에 내시경을 전원에서 분리한다.

3) 내시경을 전원에서 분리한 후 전용상자 또는 바구니에 넣어 검사실과 분리된 세척실로 이동한다. 세척실까지의 거리가 멀 경우 덮개로 덮어 운반한다.

▶해설 : 세척하는 공간은 가급적 내시경 시술하는 공간과 분리되어 있고, 별도의 세척장비가 있는 공간이 바람직하다. 세척 공간은 소독액을 취급하는 곳이므로 독성물질에 노출되지 않도록 환기시설이 필요하다. 내시경 세척과 소독을 위한 지역도 그 안에서 오염구역과 청결구역으로 구분하여 청결구역이 오염되지 않도록 하여야 한다. 즉 오염된 내시경과 깨끗한 내시경이 가까이 있지 않도록 공간을 배치한다. 오염된 내시경으로 인한 감염의 가능성을 줄이기 위해 운반상자에 내시경을 넣어 검사실과 분리된 세척실로 옮긴다. 운반상자는 내시경 선단부가 꼬여 손상이 유발되지 않도록 충분히 큰 것이 좋고, 별도의 세척 공간까지의 거리가 멀 경우 덮개로 덮어 운반한다.

2. 세척

1) 분리 가능한 부품들은 모두 제거한다.

▶내시경에 부착하는 흡인 밸브, 송기 송수 밸브와 겸자공 고무마개 등을 분리하여 세척과 소독을 시행한다.

2) 새는 곳이 있는지 확인한다.

▶해설 : 누수 검사는 내시경의 외부와 내부의 파손 유무를 검사하는 것으로 제 조사의 권장사항에 따라 시행한다. 내시경 내부에 습기가 차면 고장의 원인이 되므로 누수 점검을 통하여 방수기능이 유지되어 있는지 확인한다. 누수 점검은 내시경 본체에 연결하거나 누수 테스트 장비를 이용한다. 내시경 전체를 물이 담긴 용기에 넣고 30초간 관찰한다. 이때 선단부나 흡인, 겸자공으로부터 연속적으로 기포가 나오는지 주의 깊게 관찰한다. 기포가 연속적으로 관찰되면 누수가 발생한 것이므로 세척을 시행하지 말고 바로 수리를 맡긴다. 누수 점검은 매 소독 시마다 시행하며 이상이 없으면 세척을 할 수 있다. 만약 이상이 있는 상태에서 물이나 세척액으로 세척하게 되면 기기의 손상이 더욱 커지므로 누수가 되지 않는 것을 반드시 확인하고 세척 단계로 넘어간다.

3) 세척액을 이용하여 내시경을 세척하고, 겸자공 및 내시경과 분리된 부품들은 모두 솔을 이용하여 세척한다.

▶해설 : 파손이 없는 것을 확인한 후 내시경을 세척액에 담그고 부드러운 천과 스폰지로 내시경의 겉을 닦는다. 내시경 채널에 맞는 솔을 이용하여 채널과 겸자공 내부의 오염물질을 완전히 제거한다. 이상적인 세척액은 단백질, 지방, 탄수화물, 여러 화학 염기로 이루어진 오염물질에 효 과적으로 침투하여 오염물질이 채널 내부에서 잘 떨어질 수 있도록 작용하고, 기계에 손상을 주지 않아야 한다. 세척액은 효소세척액 또는 의료용으로 거품이 적은 중성세척액을 권고한다. 거품이 많으면 세척액이 내시경과 접촉하는 면이 적어지기 때문이다. 솔이나 천, 스폰지는 가능한 한 일회용을 권장하지만 가능하지 않을 경우, 소독이나 멸균 된, 깨끗한 것을 사용한다. 겸자공 및 내시경과 분리된 부품들은 모두 솔을 이용하여 세척한다.

4) 솔 세척이 어려운 부위가 있는 견고한 부속품들은 세척액 속에 넣고 초음파세척기를 이용하여 추가 세척한다.

5) 깨끗한 물을 이용하여 남아 있는 세척액을 모든 부위에서 완전히 씻어낸다(자동 소독기를 사용하는 경우에도 이 과정까지의 손세척을 마친다).

3. 소독

1) 자동 소독기를 이용하지 않는 경우 소독액에 부식되지 않으며 충분한 크기를 갖는 용기를 이용한다. 고수준 소독액에 내시경과 부속기구들을 완전히 담그고, 각 겸자공에도 소독제를 빈 공간이 생기지 않도록 주입한다.

▶해설 : 소독액에 내시경과 부속기구들을 완전히 담그고, 각 겸자공에도 빈 공간이 생기지 않도록 소독액을 채워야 한다. 겸자공과 채널 안에 소독액이 닿지 않는 빈 공간이 있으면 세균이 증식하여 완전한 소독이 이루어질 수 없다. 대부분의 고수준 소독액은 재사용이 가능하지만 장기간 사용, 반복 사용으로 인하여 희석 농도가 떨어지고 효과가 감소하므로 소독의 효과를 유지할 수 있는 최소 유효 농도(minimum effective concentration)의 확인이 필요하다. 첫 소독을 시행하기 전에 소독액의 농도를 검사하여 최소 유효 농도를 유지하지 않는 소독액은 폐기하며, 최소 유효 농도를 보이더라도 유효 기간이 지난 소독액도 폐기한다.

2) 소독액 제조사에서 권장된 대로 소독제의 조건과 소독 시간을 맞춰 소독한다.

▶해설 : 소독액은 식품의약품안전처, 미국 FDA, 유럽 CE, 일본 후생성 또는 보건복지부장관이 정한 기관에서 인증(허가, 신고, 등록 등 포함)을 받은 것을 선택하고 사용할 때는 제조회사에서 제시하는 소독액의 조건과 시간을 준수한다.

3) 자동 소독기를 이용하는 경우에는 제조사의 매뉴얼에 따라 소독한다.

▶해설 : 자동 소독기는 자동화되고 일관된 소독 과정을 거칠 수 있고, 내시경실 종사자가 소독액에 노출될 위험성이 적은 장점 이 있어 권장한다.

4. 헹굼

1) 마실 수 있는 정도의 깨끗한 물을 이용하여 내시경과 겸자공들을 충분히 씻어낸다.

▶해설 : 남아 있는 소독액은 피부와 점막에 상해를 줄 수 있기 때문에 마실 수 있는 정도의 깨끗한 물을 이용하여 내시경과 겸자공, 채널 내부를 충분히 씻어낸다. 적절한 헹굼이 이루어지려면 헹굴 면적의 3배 용량의 물이 필요하다. 예를 들어 내시경 내부 채널 하나를 헹구는 데는 최소 150 mL의 물이 필요하다.

5. 건조

1) 압축된 공기와 70~90% 에틸 알코올 또는 이소프로필 알코올을 각 겸자공에 관통시켜 남은 물기를 없앤다.

▶해설 : 녹농균(Pseudomonas aeruginosa)과 같은 세균은 습기가 있는 부분에서 증식이 가능하여 내시경을 완전히 건조시키는 것이 감염을 예방하는 중요한 과정이다. 모든 채널을 반대쪽 출입구에까지 알코올이 보일 때까지 알코올로 flushing한다. 알코올이 채널의 안쪽을 건조시키는 데 도움을 준다. 압축공기가 유용하나 지나치게 높은 압력은 연성 내시경의 안쪽 채널에 손상을 줄 수 있으므로 주의를 요한다.

6. 보관

1) 내시경은 환기가 잘 되는 전용장에 수직으로 세워 걸어서 선단이 바닥에 닿지 않게 보관한다.

▶해설 : 소독된 내시경이 재오염되는 것을 방지할 수 있도록 오염된 내시경이 있는 공간과 격리해 청결하고 먼지가 없는 별도의 공간에 위치한 보관장에 세워 보관한다. 내시경 소독을 마친 후 보관하는 동안에도 내시경의 분리 가능한 부위를 연결하지 않은 채 보관해야 한다. 내시경기기의 겸자공이나 흡인 밸브, 송기 송수 밸브, 방수캡을 분리하여 내관을 막지 않아야 한다. 내시경을 말단부가 자유롭고 환기가 잘되며 먼지가 없는 깨끗한 보관장에 수직으로 걸어 둔다. 보관장은 매일 환경소독제로 닦아 내부를 깨끗하게 유지한다.

7. 내시경 부속기구

1) 재사용 가능한 부속기구에 한하여 소독한다.

2) 내시경에서 분리하여 세척액에 담근 뒤 관 안을 포함해 솔과 스폰지 등을 이용하여 잘 닦는다.

3) 세척액에 담아 초음파세척기를 이용하여 세척한다.

4) 깨끗한 물로 헹구고 깨끗한 천과 압축공기를 이용하여 물기를 없애고 말린다.

5) 기구 종류에 따라 각 제조사에서 권장하는 방법으로 멸균 또는 소독한 뒤 보관한다. 내시경에 부착하는 흡인 밸브, 송기 송수 밸브와 겸자공 고무마개 등은 높은 수준의 소독을 시행한 후 재사용한다.

▶해설 : 내시경 시 사용되는 부속물은 내시경기기의 부속기구와 내시경 겸자공 내로 삽입되는 처치기구로 나눌 수 있다. 대표적인 처치기구는 생검겸자, 올가미, 유도 철사, 풍선 확장기 등이며 점막층을 관통하는 부품의 경우 지침에서는 일회용을 권장하나 재사용(reuse)이 가능한 물품은 멸균을 해야 한다. 멸균은 물리적, 화학적 과정을 통하여 아포를 포함한 모든 미생물을 완전하게 제거하고 파괴시키는 것이다.

6) 일회용 주사침 및 일회용 생검겸자를 소독하여 재사용해서는 안된다.

▶해설 : 내시경 부속기구 재처리에서 고려해야 할 사항은 적절한 멸균과 반복적인 재사용에 따라 기능 손실 여부이다. 일회용 생검겸자의 경우 내구성이 약하여 재처리 후 겸자가 손상될 수 있으며, 여전히 오염된 상태로 남아있을 수 있다. 재사용 생검겸자는 재처리 및 멸균 후 재사용할 경우 비용-효과면에서 우수한 것으로 알려져 왔지만, 최근에는 여러 나라에서 일회용 생검겸자 사용을 선호하고 있다. 국내의 한 연구에서도 일회용 생검겸자로 생검을 시행하였을 때 재사용 생검겸자와 비교하여 생검의 적절성이 우수하였다. 또한, 재사용 생검겸자의 재처리 비용을 고려하였을 때, 일회용 생검겸자를 이용할 경우 비용-효과면에서 효율적이어서 이미 감염 질환을 보유하고 있는 고위험군 환자를 대상으로 한 내시경 검사 시 유용하게 사용할 수 있다. 한편, 유럽 지침에서는 일회용 주사침의 일회 사용을 권장하고 있다.

8. 송수병과 연결기구

1) 송수병과 연결기구는 하루 한 번씩 소독하고 물은 멸균수를 넣는다.

▶해설 : 물통, 렌즈 세척액, 통관을 위한 튜브, 폐기물 저장용 진공 용기 및 흡인 튜브의 최적 교환 주기와 안정성 및 잠재적인 위험에 대해서 보고된 자료는 없으나 적어도 하루에 한번씩 소독하고 멸균수를 넣을 것을 권장한다.

(3) 내시경 기기 및 부속 기구 보관법

① 내시경검사 후 보관법

검사를 마치면 충분히 세정하고 소독 후 수분을 완전히 제거하여 보관하도록 한다. 내시경검사 후 기구들은 안전하고 보기 좋게, 쉽게 찾을 수 있도록 보관한다. 보관 방법으로는 걸어서 보관하는 방법, 서랍 안에 넣어서 보관하는 방법 등 시설에 따라 달라지지만 가능한 한 내시경 각 부분의 특징과 그 특성을 배려하면서 자연스러운 형태를 유지하도록 보관하는 것이 바람직하다. 구부려서 보관하면 와이어 기능의 지장을 초래하는 경우가 있고 케이스에 수납하는 경우는 감염의 우려가 있기 때문에 피하는 것이 좋다. 또한 보관 장소는 직사광선이 들어오거나 고온 다습한 곳을 피하는 것이 좋다.

보관 시 주의점은 다음과 같다.

가. 내시경이 충분히 건조되는지를 확인한다(제습제 사용 및 비치).

나. 전기접점이 깨끗한 상태인지를 확인한다.

다. 내시경 선단부 렌즈에 충격이 가해지지 않도록 한다.

라. 내시경을 수직으로 보관한다.

마. 조작부의 앵글 노브를 해제한다.

바. 보관장소 내부를 정기적으로 청소한다.

② 내시경 부속물 관리 및 보관

가. 재사용 가능한 부속기구에 한하여 소독한다.

나. 내시경에서 분리하여 세정제에 담근 뒤 솔과 스폰지 등을 이용하여 잘 닦는다.

다. 관 안에는 세정액을 세게 주입한다.

라. 세정제에 담아 초음파세척기로 세척한다.

마. 깨끗한 물로 헹구고 깨끗한 천과 압축공기를 이용하여 물기를 없애고 말린다.

바. 기구들을 개별 포장하여 싸고, 기구 종류에 따라 각 제조사에서 권장하는 방법으로 멸균 또는 소독한 뒤 보관한다 (가능하면 증기멸균이 권장된다).

[별표 1] 멸균 및 소독방법(보건복지부 고시 제 2017-101호)

	멸 균	높은 수준의 소독	중간 수준의 소독	낮은 수준의 소독
대상	고위험기구	준위험 기구	일부 준위험기구 및 비위험기구	비위험 기구
노출 시간	각 방법마다 ( )안에 표시	20℃ 이상에서 12~30분[1,2]	1분 이상[3]	1분 이상[3]
종류 및 방법	고열멸균 : 증기 혹은 고열의 공기 (제조업자의 권고 사항 준수, 증기멸균의 경우 3~30분)	글루타르알데히드 혼합제품 (1.12% 글루타르알데히드 +1.93% 페놀, 3.4% 글루타르알데히드+26% 이소프로판올 등)	에탄올 또는 이소프로판올 (70~90%)	에탄올 또는 이소프로판올 (70~90%)
	에틸렌옥사이드 가스 멸균 (제조업자의 권고사항 준수, 1~6시간의 멸균시간과 8~12시간의 공기정화 시간 필요)	0.55% 이상의 올소-프탈 알데하이드	차아염소산 나트륨 (1:500으로 희석하여 사용, 검사실이나 농축된 표본은 1:50으로 희석)	차아염소산 나트륨 (1:500으로 희석하여 사용)
	과산화수소 가스프라즈마 (제조업자의 권고사항 준수, 내관 구경에 따라 45~72분)	7.5% 과산화수소	페놀살균세정제 (제조회사 지침에 따라 희석)	페놀살균세정제 (제조회사 지침에 따라 희석)
	글루탈알데하이드 혼합제품 (1.12% 글루타르알데히드+1.93% 페놀, 3.4% 글루타르알데히드+ 26% 이소프로판올 등) (온도와 농도 유의, 20~25℃에서 10시간)	과산화수소/과초산 혼합제품 (7.35% 과산화수소+0.23% 과초산, 1% 과산화수소+ 0.08% 과초산)	아이오도퍼 살균 세정제 (제조회사 지침에 따라 희석)	아이오도퍼 살균 세정제 (제조회사 지침에 따라 희석)
	7.5% 과산화수소 (6시간)	세척 후 70℃에서 30분간 습식 저온 살균	–	4급 암모늄세정제 (제조회사 지침에 따라 희석)
	0.2% 과초산 (50~56℃에서 12분)	차아염소산염(사용장소에서 전기 분해로 제조된 것으로 활성 유리염소가 650~675ppm 이상 함유)	–	–
	과산화수소/과초산 혼합제품 (7.35% 과산화수소+0.23% 과초산, 1% 과산화수소+0.08% 과초산) (3~8시간)	–	–	–

[주1] 소독제에 노출시간이 길수록 미생물 제거가 잘된다. 내관이 좁거나 유기물이나 박테리아가 많이 존재하는 곳은 세척이 어렵기 때문에 10분간 노출이 불충분 할 수 있다. 결핵균과 비정형성 마이코박테리아를 사멸하는데 필요한 최소 노출시간은 2% 글루타르알데히드는 20℃에서 20분, 2.5% 글루타르알데히드는 35℃에서 5분, 0.55% 올소-프탈알데하이드는 25℃에서 5분이다.

[주2] 튜브제품들은 소독제에 충분하게 잠겨야 하며, 공기로 인해 잠기지 않는 부분이 없도록 주의한다.

[주3] 제품회사에서 과학적 근거에 의해 제시된 시간을 준수한다.

[주4] 혈액이 묻은 비위험기구는 중간 수준의 소독을 적용한다.

[별표 2] 고수준 소독제의 종류와 장단점

	글루타르알데히드 (GA)	올토프탈데히드 (OPA)	과초산(PAA) 또는 과산화수소(HPO)	전해살균수
장점	· 최장 14일까지 연속 사용 가능함 · 내시경 손상이 적음	· GA보다 소독시간이 짧음 · 내시경 손상이 적음	· 소독 시간이 짧음 · 단백 잔류물과 결합이 적음	· 소독 시간이 짧음 · 자극이 적음 · 유지비용이 저렴
단점	· 소독(침윤) 시간이 오래 걸림 (20분) · 자극성, 독성이 있음 · 단백 잔류물과 결합하여 소독효과 저하	· GA보다 고가 · 자극성이 있음	· GA보다 고가 · 자동 세척소독기를 사용해야 함 · 자극성이 있음 · 내시경기기의 손상 가능성이 있음	· 전해살균수 제조 장치가 구비되어야 함 · 유기성 잔류물이 남아 있는 경우 소독효과 저하 · 내시경기기의 손상 가능성이 있음

5. 검사 준비 사항

1) 검사 전 처치

안전하고 정확한 대장내시경검사를 하기 위해서는 의사의 숙련도뿐 아니라 검사를 받는 수검자의 상태 및 협조가 중요하다. 따라서 수검자가 안전하고 편안하게 검사를 받고 검사 후에 대장내시경검사에 대한 불쾌감을 최소화시키기 위하여 대장내시경 검사 전에 다음과 같은 시술 전 검사, 대장 정결, 기기 및 장비 점검, 수검자 상태 파악, 검사 전 약물 사용에 대한 정보, 전 처치 약물 투여 등이 필요하다.

⑴ 시술 전 검사

수검자의 전신 상태가 양호한 경우 진단을 위한 대장내시경검사 전에 반드시 시행해야 하는 검사가 정해져 있지는 않지만, 수검자가 대장내시경 검사를 받을 수 있을 정도로 심폐기능이 양호하고 활력징후가 안정적인지 점검해야 한다. 그러나 조직 생검 후 출혈의 가능성 등을 예방하기 위해 출혈 경향을 포함한 피검자의 전신 질환 동반 여부에 대한 병력을 확인해야 하며 필요한 경우 혈액검사 등을 통해 확인하는 것이 좋다. 또한 전 처치 약물에 의한 문제 등을 최소화하기 위해 심질환, 폐질환, 신질환, 고혈압, 녹내장, 전립선 비대증, 간질환 등의 병력을 확인하고 과거 수술력, 이전 내시경 검사 여부 및 약물 알레르기 등의 병력도 확인하도록 한다. 수검자 확인 사항에 대해서는 검사 전 수검자 관리 항목에 자세히 기술되어 있다.

⑵ 장정결제의 선택

① PEG 용액을 이용하는 방법

PEG 정결액은 sodium 125 mM/L, potassium 10 mM/L, sulfate 30 mM/L, chloride mM/L, bicarbonate 20 mM/L, PEG 80mM/L로 구성되어 있으며, 비흡수성의 등장성 전해질 용액이다. PEG는 혈장량과 전해질에 대한 영향이 적어 신장질환, 심장질환, 간질환과 같은 동반 질환이 있는 환자들에서 우선적으로 고려해야 할 장정결제이다. 하지만 4L의 많은 양의 용액을 복용해야 하고 맛에 대해 거북함을 호소하는 경우가 많아 순응도를 떨어뜨린다는 단점이 있다. 뿐만 아니라, 용액의 흡인, 구토로 인한 Mallory-Weiss 증후군, 식도 천공, 독성 대장염, 췌장염, SIADH, 저나트륨혈증, 심부정맥 등이 드물게 발생할 수 있다.

PEG의 sulfate 때문에 썩은 달걀냄새와 불쾌한 맛으로 순등도가 떨어지기 때문에, sulfate-free PEG(SF PEG)가 개발되었다. 염분량을 반으로 줄여서 짯맛을 개선한 SF PEG에서는 주로 PEG의 삼투 효과에 의해 수분이 이동한다. 기존의 PEG 용액과 비교하여 환자 선호도가 높았고, 대장 정결 효과와 안전성은 비슷하지만 여전히 4리터 복용이 필요하다. 국가암검진 사업에서는 국가사업의 안전성을 고려하여 PEG 또는 PEG + ascorbic acid (PEG-A) 제제를 사용하도록 권고하고 있지만, 다른 저용량 하제들의 안전성 자료가 증가하고 있기 때문에 장정결 약물 추가 허용에 대한 논의가 필요하다.

② 저용량 하제

최근 환자들의 불편감을 감소시키고, 순응도를 높이기 위해 4L PEG에 비해서 용량이 적은 2L PEG와 ascorbic acid 복합제(PEG-A), sodium picosulfate 와 magnesium citrate와 (SP/MC) 복합제, oral sulfate solution (OSS) 제재 등이 개발되어 기존의 4L PEG 복용에 어려움이 있었던 환자들에게 좋은 대안이 되고 있다. PEG와 ascorbic acid 복합제(PEG-A)에는 고용량의 ascorbic acid가 포함되어 있는데, ascorbic acid가 장관에서 흡수되지 않아 삼투성 하제 역할을 하기 때문에 장정결 약물의 양을 2리터로 줄일 수 있었다. 이 약물은 기존 PEG의 맛을 개선시켰고 2L로 양이 적어 복약 순응도와 환자 만족도가 높았다. SP/MC 제제는 대장에 체액을 유지하는 삼투성 하제(MC)와 장관의 연동운동을 증가시키는 자극성 하제(SP)의 조합으로 구성된다. 이 약제의 부작용으로 중등도의 복통, 오심, 구토 같은 위장관 증상이 보고 되었고, 혈중 나트륨 감소와 같은 전해질 이상이 드물게 보고되었다. 유럽 소화기내시경학회는 외래 환자에서 4L PEG 용액을 대체하여 SP/MC를 사용할 수 있다고 제안하였다.

가장 최근 판매된 Oral sulfate solution (OSS) 약물은 35.0g sodium sulfate, 3.2g magnesium sulfate, 6.3g potassium sulfate로 구성되어 있다. Sulfate가 거의 흡수되지 않기 때문에 하제 역할을 하게 되며, 분할 복용해야 한다. OSS 약물은 물을 타서 검사 전날과 검사 당일 오전에 473ml를 2회 복용하기 때문에 약 1리터 정도의 약물을 복용하게 되는 셈이다. 복약 순응도와 환자 만족도가 높을 뿐만 아니라, 장정결 효과도 우수한 편이다.

③ Sodium phosphate 제재

Sodium phosphate (NaP)는 용액 100ml 당 monobasic sodium phosphate 43.2g과 bibasic sodium phosphate 16.2g을 함유한 저용량 고삼투성 용액이다. 고장성 용액인 NaP 용액이 대장에 진입하면 혈장과 장내의 삼투압의 차이에 의해 장내로 수분이 분비되어 분비된 수분이 강한 설사를 유발한다. 고나트륨혈증, 저칼륨혈증, 저칼슘혈증과 대사성 산증이 발생할 수 있으며, 탈수로 인한 저혈압과 빈맥이 발생할 수 있고, 급성 인산성 신병증과 같은 심각한 신손상을 유발할 수 있어 안전성(Safety)이 문제될 수 있기 때문에 국내에서는 대장정결 목적으로 사용은 허가가 취소되었다.

최근에는 미국 식품의약품안전청에서 정제형(40 tablet, NaP 60 g)이 공인받았는데, NaP 정제형의 처방에 대해 검사 전후에 혈청 Na, K, Cl, bicarbonate, Ca, creatinine 을 측정하고, 특히 환자가 과다복용의 가능성이 있을 경우에는 이러한 사항을 반드시 확인해야 한다는 권고안을 제시하였다. 비록 액상형에 비해 신독성이 거의 보고되지 않았지만, 신독성의 발생 가능성을 배제할 수 없기 때문에 사용에 주의가 필요하다.

④ 일반적인 유의 사항

대장 정결의 필요성과 과정에 대한 충분한 설명은 환자에게 동기를 유발하고 불안감을 감소시켜서 환

자의 협조를 유도하여 대장 정결의 효과를 향상시킬 수 있다. 대장내시경 시행 3일 전부터 나물류, 버섯, 미역, 김, 씨 있는 과일(포도, 참외, 수박), 건과류, 콩, 날곡식 등과 같은 고 섬유질 음식을 피하도록 해야 한다. 통상적으로 대장내시경 시행 전날에 유동식(clear liquids)을 먹도록 권고하고 있지만 근거가 부족하기 때문에, 불량한 장정결의 위험인자를 가지고 있지 않는 환자들이라면 유동식 대신 저섬유식을 권고해볼 수 있다. 한편, 대장 정결 상태가 불량할 가능성이 있는 간경변, 뇌질환, 변비, 삼환계 항우울제 복용자, 고령, 당뇨병 환자의 경우에는 만족스러운 대장 정결을 위하여 보다 세심한 주의가 필요하다.

다양한 대장정결제를 이용한 여러 연구에서 검사 전날과 검사 당일로 나누어 복용하는 분할 복용(split-dose)이 검사 당일 복용보다 대장정결도에서 우수하다고 보고되었기 때문에, 분할 복용을 권고한다. 분할 복용 중 검사 당일 복용하는 정결제의 복용시점에서 미국 다학회 위원회에서는 검사 4-6시간 전부터 시작하는 것을 권고하고 있고, 유럽 소화기내시경학회는 정결제 복용을 종료한 시점과 대장내시경 검사 시작 시간을 4시간 이하로 할 것을 권고하고 있다.오후에 대장내시경 검사를 시행하는 경우, 검사 당일 오전부터 대장정결제를 복용하는 방법 (same-day regimen)이 대체로 사용된다.

검사 당일 대장정결은 검사 전날 일상 생활에 지장이 없고 수면 장애를 초래하지 않으며, 일부에서는 식이 제한이 필요 없다는 장점이 있다. 하지만, 대장정결제 복용을 완료한 시점과 검사 시작 시점은 최소 2시간 이상 간격이 필요하다. 2014년 미국 가이드라인에 따르면 시메티콘, 위장운동 촉진제, 항진경제, 비사코딜, 센나, 프로바이오틱스 등의 부가약물을 일상적으로 사용하는 것은 권고되지 않는다.

⑶ 기기 및 장비의 준비

① 대장내시경 기기 준비

대장 전체를 관찰하기 위한 대장내시경 검사에 사용되는 내시경은 다양한 종류가 있으며 130~160cm 길이의 연성 내시경이 흔히 사용된다. 최근에는 확대 내시경, 경도 가변형 내시경, 내시경 삽입 위치를 보여주는 자기영상시스템이 병합된 내시경 등 여러 종류가 임상에 이용되고 있다. 검사 시작 전에 이들 대장내시경 기기의 전원 상태를 확인하고 광원과 조명, 송기 및 송수, 흡인 등이 적절하게 작동되는지 점검해야 한다. 내시경의 세척 및 소독 상태는 양호한지, 내시경의 겸자구가 좁아지거나 막히지는 않았는지, 내시경의 선단부가 각 방향으로 잘 작동되는지도 확인한다. 또한 검사 도중 필요할지도 모르는 생검 겸자 및 각종 카테터 등 내시경 관련 장비들을 준비하고 원활한 작동 여부를 검사 전에 점검해둔다.

② 설비 점검 및 준비

대장내시경, 특히 의식하 진정 대장내시경은 드물게 호흡 곤란, 저혈압, 쇼크 등의 부작용이 발생할 수 있으므로 산소 포화도, 맥박 및 혈압 감시와 같은 수검자 감시 장치와 산소 공급 장치가 필요하다.

대장내시경 검사는 복통을 비롯한 불편감이 흔히 동반되는 검사이므로 의식하 진정 내시경으로 시행되는 경우가 많을 뿐 아니라 의료의 질이 강조되고 있는 현실을 감안하면 향후에는 의식하 진정 대장내시경 시행이 거의 대부분을 차지하게 될 가능성이 높다. 따라서 이에 대한 대비가 필요하며, 순환기 동태 파악을 위한 내시경 수검자 감시 장치(펄스 옥시미터: 경피적 맥박-산소 포화도 측정기 등), 산소공급 장치 및 응급 소생 장비를 준비해야 된다.

(4) 전 처치

암검진에서 전 처치는 포함되어 있지 않으나 실제 임상에서 전 처치를 시행하는 경우가 있으므로 다음 내용을 참고하여 수검자를 관리하여야 한다.

대장내시경 검사 전 처치의 목적은 수검자의 불안을 해소하고 검사 중 고통을 줄이며 대장 연동운동을 억제하여 검사에 지장이 없도록 하는 것이다. 검사의 목적, 수검자의 상태, 시술자의 숙련도 및 선호도, 내시경실의 사정 등에 따라 전 처치 방법은 다양하다. 전 처치 약제로 많이 사용되는 것은 진통제 및 진경제이다. 흔히 수면내시경이라는 용어로 사용되고 있는 의식하 진정(Conscious sedation) 내시경의 시행을 위해서는 진정제를 추가할 수 있으며 최근 마취제의 일종인 Propofol(2,6-diisopropyl phenol)도 임상에서 이용되고 있다.

① 진통제

흔히 사용되는 진통제는 Meperidine인데 보통 15~50mg을 정맥 주입 또는 근육 주사한다. 주입 후 10분 정도 지나서 효과가 정점에 도달하며 2~3시간 동안 효과가 지속된다. Benzodiazepine 약제와 동시 투여할 경우 호흡 억제 위험이 증가할 수 있으므로 주의를 요하며 구역, 구토 및 혈압 저하가 동반될 수도 있다. 호흡 억제 등의 부작용이 발생한 경우 길항제인 Naloxone을 사용해볼 수 있다. 처음 0.2 mg을 정맥 주사하며 2~3분 간격으로 반복 투여할 수 있다.

② 진경제

대장의 연동운동이 심하여 내시경 검사가 어려운 경우 진경제를 사용할 수 있다. 진경제도 드물게 부작용이 발생할 수 있으며 특히 심부전, 심맥항진, 갑상선 기능항진증, 녹내장, 전립선 비대증 등이 있는 수검자에서는 주의하여야 한다.

③ 의식하 진정 대장내시경 전 처치

현재 국가암검진사업에서 대장내시경 검사는 의식하 진정 내시경으로 시행하지 않는 것이 원칙으로 되어 있다. 그러나 대장내시경 검사는 복통을 비롯한 불편감이 흔히 동반되는 검사이므로 현실적으로는 의식하 진정 내시경으로 시행되는 경우가 많다. 또한 의료의 질이 강조되고 있는 현실을 감안하면 향후에는 의식하 진정 대장내시경 시행이 거의 대부분을 차지하게 될 가능성이 높다. 따라서 이에 대한 대비가 필요하며 간단히 기술한다.

가. 진정제

진정제는 기도 및 반사 작용은 유지되며 물리적 자극 및 음성 자극에 반응할 수 있는 의식하 진정 상태로 유도하여 대장내시경을 시행하기 위해 사용될 수 있다. Benzodiazepine 계열인 Midazolam 또는 Diazepam이 진정제로 흔히 사용된다. 특히 Midazolam은 Diazepam에 비해 배설 반감기가 짧고 전향적 기억상실 효과가 더 우수하며 수용성이라는 장점이 있어 흔히 이용된다. Midazolam으로 의식하 진정 상태를 유도하기 위한 일회 정맥 주입량은 0.5~3.0mg이며 2~3분 경과 후 진정 정도에 따라 0.5~1mg씩 추가 주입할 수 있다. 총주입량이 0.15mg/kg를 초과하는 경우 일과성 무호흡의 빈도가 증가하므로 유의해야 한다. 특히 간 기능이 저하되었거나 만성 심폐 질환 수검자의 경우에는 주의가 필요하다. Diazepam은 진정 효과 이하의 용량으로 수검자의 불안감을 감소시킨다. 진통 효과는 없지만 촉각과 통각의 구별이 안 되는 상태로 유도한다. 지속 시간이 길고 혈관염이 발생할 수 있으므로 10mg 이하로 주입하는 것이 좋다. Benzodiazepine 계열의 진정제 사용 중 호흡 부전 부작용이 나타날 때에는 길항제인 Flumazenil을 사용해야 한다. 0.2~0.3mg을 정맥 주사하면 30~60초 후에 길항 효과가 나타난다. 60초 후에도 의식 회복이 없으면 0.1mg씩 60초 간격으로 총 1.0mg까지 사용할 수 있다.

나. Propofol

Propofol 은 Alkyl phenol 유도체로서 마취제의 일종이다. Propofol 주입 방법은 다양하게 소개 되어 있는데, 기본적으로 분할하여 서서히 정맥 주입하는 것이 일반적이며, 자세한 요법에 대해서는 "내시경학회 진정내시경 권고사항"을 참조할 수 있다[2]. 부작용으로 저혈압, 호흡 억제 등이 발생할 수 있는데 Benzodiazepine 계열의 진정제와는 달리 길항제가 없으므로 기도 유지와 심폐소생술을 할 수 있는 장비를 갖춘 상태에서 사용해야 하며, 검사 중에는 동맥 산소 포화도 및 맥박수 등의 활력징후를 감시해야 한다. 특히 고령에서는 부작용이 흔하므로 주의해야 한다.

④ 예방적 항생제

대장내시경 시행과 관련하여 심각한 감염 합병증을 최소화하기 위해 예방적 항균제를 반드시 투여해야 하는 경우는 확립되어 있지 않다. 최근 개정된 미국의 가이드라인에서는 심장병이 있는 환자에서 심내막염을 예방하기 위한 항균제 사용은 추천하지 않는다. 그러나, 담관염과 같은 명백한 위장관 내 감염이 있는 경우나 내시경 도중 시술로 인해 상처 감염이나 패혈증 우려가 있을 경우에 예방적 항균제 투여를 고려할 수 있다.

2) 검사에 대한 설명

수검자에게 대장내시경 검사가 어떤 검사이며 왜 필요한지 설명하는 것이 대장내시경 검사에 대한 수검자의 불필요한 공포나 불안을 최소화하기 위해 바람직하다. 또한 대장내시경 검사를 대신할 수 있는 다른 검사가 있다면 그에 대한 정보를 알려주는 것이 좋다. 대장내시경 검사 시행을 결정하게 되면 준비 과정 특히 대장

2) 진정내시경 가이드북 (대한소화기내시경학회2015)

정결의 필요성과 정결 방법 및 검사 방법, 합병증의 종류와 빈도, 검사가 끝난 후의 주의 사항 등에 대하여 설명한다(별첨 8, 9, 10).

3) 수검자 확인 사항

⑴ 수검자 동의

대장내시경 검사는 대장 정결 등의 전 처치를 포함하여 과정이 복잡하고 침습적 검사로 드물게 출혈, 천공, 감염 등의 합병증이 발생할 수 있으므로 구두 설명과 더불어 구체적인 설명서를 첨부하여 수검자를 이해시키고 동의서에 서명을 받는다.(별첨 11, 12).

설명서와 동의서에는 ① 대장내시경검사가 필요한 이유, ② 수검자가 선택할 수 있는 다른 검사법에 대한 설명, ③ 대장내시경 검사의 과정, ④ 대장내시경 검사의 결과 발생할 수 있는 합병증 등의 내용이 포함되어야 한다. 또한 동의서에는 검사 철회의 권리, 검사 실패의 가능성 및 간과, 미리 예측하지 못한 상황이 발생하면 시술을 변경할 수 있다는데 대한 동의, 제거(절제)된 조직의 처분 동의 및 학문적 이용에 대한 동의, 검사 결과를 관계 부서로 전달하는데 대한 동의, 질문의 기회를 충분히 제공 받았음을 표기하는 것이 최근의 추세이며 권장된다.

⑵ 대장내시경 검사 전 수검자 확인 사항

대장암 검진을 위한 선별 대장내시경 검사의 효율성을 극대화시키고 합병증을 최소화하기 위해서는 수검자에 대한 자세한 병력 청취 및 신체 검진을 통한 관련 사항 확인 및 적절한 대응이 필요하다. 그러므로 수검자 확인 사항(검사 전 체크리스트) 목록을 작성해야 한다(별첨 13).

수검자의 현재 및 과거 병력으로는 간경변 또는 문맥압 항진증, 불안정한 심폐질환, 출혈 경향 질환, 신장 기능 부전, 인공 심장 판막, 심내막염, 류마티스열 또는 심잡음, 동정맥류 또는 인조 혈관 이식, 당뇨, 녹내장, 전립선 비대증 등의 유무를 확인하고, 과거에 대장내시경 또는 대장이중조영검사를 받은 경력과 복부 수술의 병력이나 염증성 장질환, 대장 종양(폴립 및 암)의 과거력 및 가족력을 확인한다. 최근 복용 약물 여부와 종류를 파악하고 알레르기 병력을 확인한다.

수검자의 검사실 소견이나 방사선 소견 등이 있는 경우 결과를 확인하고 재평가하여 적절한 대장내시경 검사가 이루어지도록 한다.

검사 직전에는 대기실과 검사실에서 다음 사항을 다시 한번 확인한다.

① 수검자의 금식 상태와 대장 정결에 사용한 약물의 복용 정도 및 복용 후 설사 정도를 파악한다.
② 수검자의 전신 상태를 시진하고 이상이 의심되면 적절한 조치를 취한다.
③ 수검자의 활력 징후를 측정하고 기록한다.
④ 검사 의복 상태와 귀중품 보관 상태를 확인한다.

⑤ 검사실(내시경실) 침대에서 수검자의 인적 사항과 내시경 시술 방법을 재차 확인한다.

(3) 대장내시경 검사 전 수검자 확인 사항에 따른 조치

자세한 대처법에 대해서는 각각의 내용 편을 참조하고 요약하면 다음과 같다.

① 대장내시경 시행 이유

분변잠혈검사 결과가 양성인지 대장이중조영검사가 양성인지의 여부를 확인한다. 대장이중조영검사에서 병변이 발견된 경우는 발견된 위치에 대한 보다 세밀한 관찰이 필요하다.

② 대장내시경 검사에 영향을 줄 수 있는 병력

대장 수술의 과거력은 대장의 해부학적 모양에 변형이 있으므로 유의하여야 한다. 대장 수술을 제외한 복부 수술의 과거력은 맹장까지의 삽입이 어려울 수 있으므로 유의한다. 장루 유무에 따라 대장내시경 삽입 위치 선정을 달리할 수 있다.

③ 대장내시경검사 합병증 위험도를 증가시키는 전신 상태

당뇨병 수검자는 금식 과정에 대한 주의를 기울여야 한다. 불안정 협심증, 급성 심근경색 및 급성 심부전 등 중증심질환 수검자에서 대장내시경검사는 금기이다. 또한 급성 신부전 수검자는 대장정결등의 위험도가 증가하므로 대장내시경검사가 상대적 금기이다. 급성 호흡부전 수검자에서 대장내시경은 금기이다. 대장내시경 검사 합병증 위험도가 증가할 수 있는 전신 상태를 가진 수검자에 대한 대장내시경 검사는 기저 질환에 대한 진료를 먼저 권하는 것이 바람직하다.

④ 대장내시경검사 전 처치에 영향을 줄 수 있는 병력

심폐질환, 만성 간질환 등 전신 질환 유무는 특히 의식하 진정 대장내시경의 상대적 금기이다. 의식하 진정 대장내시경검사를 실시하는 경우에는 ASA 분류에 따른 수검자의 상태 파악이 필요하다(표 9). ASA Class III-V 등급 환자의 경우 동반 질환에 대한 진료를 먼저 시행하고 대장내시경 검사의 위험성을 평가한 후 시행 여부를 결정할 것을 권장한다.

또한 약물 특이 반응 또는 알레르기의 과거력이 있는 사람은 해당 약물 사용을 금기한다.

표 9. ASA 분류

Class Ⅰ	Healthy patient
Class Ⅱ	Mild systemic disease No functional limitations No acute problems e.g. controlled hypertension, mild diabetes, chronic bronchitis, asthma
Class Ⅲ	Severe systemic disease Definite functional limitation e.g. brittle diabetic, frequent angina, myocardial infarction
Class Ⅳ	Severe systemic disease with acute, unstable symptoms e.g. recent (3 months) AMI, CHF, ARF, ketoacidosis, uncontrolled active asthma
Class Ⅴ	Severe systemic disease with imminent risk of death

⑤ 출혈 경향 유무

임상적 출혈 경향 병력(혈액 질환, 만성 간질환 등)이 있는 사람은 혈액 검사 후 필요하면 혈소판이나 응고인자 수혈 후 대장내시경 시행을 고려한다. 항혈소판제 또는 항응고제를 복용하고 있는 사람도 출혈 위험도와 혈전색전증 위험도를 비교하여 투약 중단 여부를 결정한다(표 10).

가. 항혈소판제

Aspirin 및 기타 비스테로이드 항염제(Nonsteroidal anti-inflammatory drugs, NSAIDs)는 혈소판 기능을 억제하므로 이론적으로는 출혈 경향을 상승시킬 수 있다. 그러나 일반적인 진단 대장내시경 검사 및 조직 생검 만으로 의미 있는 출혈 합병증이 증가하지는 않는다. 따라서 출혈 경향을 동반하는 전신 질환이 없으면 대장내시경 검사 전에 항혈소판제를 반드시 중단할 필요는 없다. 한편 Thienopyridine, Dipyridamole, Glycoprotein IIa/IIIb 억제제 등과 같은 항혈소판제의 경우 대장암 검진을 위한 선별 대장내시경 검사 전에 투약 중지가 필요한지 여부에 대해서는 확립된 기준이 없는 실정이며 수검자의 혈전색전증 위험 정도에 따라 개별적인 판단을 할 수 있다.

나. 항응고제

Warfarin은 혈액 응고 단백을 억제하므로 이론적으로는 출혈 경향을 상승시킬 수 있다. 그러나 관련 연구가 많지 않아 획일화된 권고안은 없다. 일반적으로 진단 대장내시경 검사 및 조직생검은 출혈 위험도가 매우 낮으므로 반드시 warfarin을 중단할 필요는 없다. 그러나 warfarin 투여 과다로 혈액 응고능이 치료 범위 이상 낮아져 있는 경우에는 혈액 응고능이 정상적인 치료 범위 이내로 될 때까지 검사시기를 미룰 필요가 있으며 혈전색전증의 위험도가 높지 않은 수검자에서는 대장내시경 검사 3-5일 전부터 warfarin을 중단할 수 있는 등 개별 수검자의 혈전색전증 위험도를 고려하여 warfarin 중단 여부를 결정해야 한다.

다. Novel oral anticoagulants (NOACs)

최근 시판되고 있는 Direct thrombin inhibitor인 Dabigatran(프라닥사, Pradaxa)와 Factor Xa inhibitor인 ribaroxaban (자렐토, Xarelto), Apixaban (엘리퀴스, Eliquis)는 짧은 작용시간과 짧은 반감기가 특징이며 주로 신장으로 배설되므로 신기능이 떨어진 환자에서 작용시간이 길어질 수 있다. NOAC복용자에서 출혈 위험성이 있는 내시경 시술이 예정되면 NOAC을 처방한 진료과와 상의하에 혈전색전증의 위험도에 따라서 복용 중단 및 재투여 시기를 결정한다.

표 10. 출혈 위험도와 항혈소판제/항응고제 복용 관리

High risk conditions*	Low risk conditions*
Atrial fibrillation associated with valvular heart disease Mechanical valve with prior thromboembolic event Mechanical valve in the mitral position	Deep vein thrombosis Uncomplicated or paroxysmall nonvalvular atrial fibrillation Bioprosthetic valve Mechanical valve in the aortic position
Low risk procedures (〈1%)**	**High risk procedures (〉1%)****
Diagnostic EGD + biopsy Flex sig + biopsy Colonoscopy + biopsy ERCP Biliary / pancreatic stent without EST EUS without FNA Push enteroscopy	Colonoscopic polypectomy (1%~2.5%) Gastric polypectomy (4%) Laser ablation / coagulation (〈6%) EST (2.5%~5%) Pneumatic or bougie dilation PEG EUS-guided FNA

* 혈전색전증의 위험도가 높은 군 및 낮은 군　　** 시술 후 출혈의 위험도가 낮은 군 및 높은 군

(4) 대장내시경 시행 간격에 영향을 미치는 병력

대장내시경 시행 간격에 영향을 줄 수 있는 병력은 마지막 대장내시경 시기, 대장 종양의 과거력, 염증성 장질환의 과거력, 대장암의 가족력(가족력이 있을 경우 가족 관계 및 진단 시 연령), 대장 샘종의 가족력 등이다.

이상의 병력을 바탕으로 대장내시경 시행 간격을 조절해야 하며 이를 통해 불필요한 대장내시경검사의 남용을 막고 보다 효율적인 자원 배분 및 활용을 도모해야 한다. 현재 국내 대장암 조기검진권고안으로는 2001년 대한대장항문학회와 국립암센터 주관으로 공표된 지침이 있으며 미국의 경우 American Cancer Society와 US Multi-Society Task Force on Colorectal Cancer의 Consensus update 지침이 있다. 이들 지침에 의하면 대장 종양 및 염증성 장질환의 과거력이 없으면서 대장암 가족력이 없고 증상이 없는 평균 위험도 성인의 경우 50세 이후 5~10년 간격으로 한 번씩 대장내시경을 시행하도록 명시하고 있으며 대장 종양 및 염증성 장질환의 과거력이 있거나 대장암 가족력이 있는 경우와 유전성 대장암을 시사하는 고위험군의 경우 보다 짧은 검사 간격을 제시하고 있다. 한편 이상의 검사 간격은 대장내시경 검사 당시 장 정결 정도, 맹장 삽입 여부, 기타 검사의 완전성 정도에 따라 변동될 수 있다.

6. 검사 방법

1) 검사시 수검자 자세

검사 시작은 좌측와위를 취하는 것이 일반적이지만 경우에 따라 자세를 변경할 수 있다. 좌측와위에서 시술자는 수검자의 등 뒤에 서서 시술자의 좌측대퇴부가 수검자의 직장과 일직선상에 놓이게 하고 검사대의 높이는 시술자의 허리 정도에 모니터는 시술자의 눈높이에 두는 것이 좋다.



(사진 1) 검사자의 자세. (좌측) 좌식법, (우측) 입식법

한편, 대장내시경 삽입이 잘 진행되지 않는 경우에는 수검자의 자세를 앙와위 또는 우측와위로 변경하여 삽입을 시도할 수 있다.



(사진2) 수검자의 다양한 체위. (좌측) 앙와위 (우측) 우측와위

2) 표준검사 방법

⑴ 대장내시경 삽입 방법

대장내시경을 맹장까지 삽입하기 위해서는 대장의 해부학적 특징에 대한 이해에 근거하여 내시경 삽입 기술을 적절하게 구사할 수 있어야 한다. 해부학적으로 대부분의 대장은 후복강 내에 고정되어 있으나 에스 결장과 횡행 결장은 장간막으로 덮여 있어 복강 내에서 자유롭게 움직일 수 있다. 이로 인해 에스 결장 및 횡행 결장에 루프(loop)가 형성되기 때문에 맹장까지의 삽입이 힘들어질 수 있다.

대장내시경 삽입법의 가장 기본이 되는 개념은 첫째, 내시경을 뒤로 빼서 내시경 축을 곧게 유지하는 것이며 둘째, 공기를 충분하게 흡입하여 아코디언을 수축하듯이 장관을 단축하고 직선화시키며 동시에 심한 굴곡부를 넓게 하여 넘어가는 삽입법이다. 이러한 기본 개념에 내시경 축 비틀기(torque)에 의한 좌우 방향 조절과 루프 해제, 미세하게 내시경을 전후 상하로 움직이는 지글링(jiggling) 기법에 의한 장관 단축 등을 병용하여 대장을 단축, 직선화시키면서 루프 형성 없이 맹장까지 도달한다.

① 삽입 과정은 직장 수지 검사로부터 시작된다. 윤활제를 충분히 바른 검지손가락을 부드럽게 항문 안으로 밀어 넣어 직장수지검사를 시행한다. 직장수지검사가 끝나면 항문을 통해 부드럽게 내시경을 삽입한다. 직장 내에서는 오른손으로 내시경 축에 상향 각도를 가하면서 내시경 선단을 좌우로 선회하면 좌우 원하는 방향으로 진행할 수 있다. 상직장벽을 넘어 오른쪽 위 방향에 나타나는 예각의 직장-에스 결장 접합부에서는 공기 흡입을 충분히 하여 굴곡을 둔각화시키면서 내시경 축 비틀기와 지글링을 반복하여 접합부의 단축화를 시도하여야 한다. 에스 결장에서는 우회전으로 약간만 밀어 넣은 후 내시경을 뒤로 잡아당기는 우회전 단축(right turn shortening) 조작으로 에스 결장을 단축, 직선화시키면서 에스 결장-하행 결장 접합부를 넘는 방법이 기본 술기이다.

② 에스 결장을 단축, 직선화시킨 상태에서 하행 결장에 도달한 경우에는 이후 맹장까지의 삽입은 비교적 용이하다. 일단 내시경이 루프를 형성하지 않고 거의 곧은 상태로 후복강에 위치하고 있는 하행 결장까지 도달하면 하행 결장은 똑바로 뻗어 있기 때문에 비교적 쉽게 좌결장 곡부까지 내시경을 전진시킬 수 있다. 횡행 결장은 후복막에 고정되어 있지 않고 아래쪽으로 축 늘어져 있어 루프가 형성되어 내시경 삽입이 힘들 수 있다. 이때는 내시경을 충분히 뒤로 빼면 루프가 풀어지면서 우결장 곡부에 자연스럽게 도달할 수 있게 된다. 수검자의 자세를 앙와위 또는 우측와위로 변경하는 것도 도움이 될 수 있다.

③ 우결장 곡부에서는 최대한 우결장 곡부에 내시경을 접근시켜 대장의 주행 방향을 정확히 판단하고 매우 조심스럽게 상하 좌우 손잡이를 조작하고 공기를 흡입하면 우결장 곡부를 지날 수 있다. 내시경이 상행 결장에 진입하면 우선 공기를 흡입하여 상행 결장과 우결장 곡부에 공기를 빼내어 우결장 곡부가 좌결장 곡부보다 아래로 처지게 하여 내시경을 전진시키면 효과적으로 맹장에 도달하여 충수 개구부와 회맹판을 확인할 수 있다.

④ 이상의 대장내시경검사 과정 중 어떤 하나의 수기를 수차례 시도해도 뜻대로 삽입되지 않을 때는 안 되는 수기를 반복하지 말고 다른 방법으로 다시 시도하는 것이 좋다. 이때 사용될 수 있는 방법들로는 복부 압박 및 수검자의 자세 변환 등이 있다. 이상의 모든 방법들이 실패하였을 때는 공기를 충분히

흡입하며 내시경을 직장까지 완전히 뺀 후에 다시 내시경 삽입을 시도하는 것이 좋다.

대장내시경 검사는 다양한 합병증의 위험성이 있기 때문에 충분한 수련을 쌓은 내시경 의사가 신중히 실시하는 것이 바람직하다. 합병증을 예방하기 위하여 주의해야 할 중요한 사항은 첫째, 내시경을 힘주어 밀어도 내시경이 전혀 전진하지 않고 큰 저항만 느껴질 때는 일단 삽입을 중지하고 내시경을 충분히 뒤로 뺀 후에 다시 시도하는 것이 좋다. 압력을 받는 부위가 천공될 위험성이 있기 때문이다. 둘째, 대장내시경 검사 중에 발생하는 통증의 가장 흔한 원인은 루프 형성에 의해 대장의 장간막이 팽팽하게 늘어나기 때문이다. 따라서 수검자가 루프 형성의 일반적인 징후들이 없음에도 불구하고 심한 통증을 호소할 경우에도 루프가 형성되었을 가능성을 생각하고 내시경을 뒤로 빼는 것이 바람직하다.

⑵ 대장내시경 관찰 요령

① 대장내시경 검사 중 병변 관찰은 삽입 도중과 내시경 회수 중 모두 시행한다. 그러나 일반적으로 내시경을 회수할 때 자세한 관찰이 이루어지는 경우가 많은데 이는 첫째, 삽입할 때 병변을 관찰하기 위해 시간을 끌다 보면 끝까지 삽입하는 데 어려움이 따를 수 있고 둘째, 내시경을 회수할 때는 내시경이 직선화되어 있고 관강의 중앙에 위치하여 삽입할 때보다 시야가 더 좋기 때문이다. 그러나 내시경을 회수할 때는 장관이 단축되어 있어 인접한 주름 사이에 병변이 숨겨져 보이지 않게 될 우려가 있으므로 내시경을 삽입할 때도 관찰을 소홀히 해서는 안 된다.

② 관찰은 철저해야 하며 주름 뒤를 관찰하기 위하여 선단부 굴절이나 축 비틀기를 사용한다. 또한 내시경 선단부가 한꺼번에 빠져버리지 않고 서서히 빠지도록 지글링을 이용하기도 한다. 완벽한 관찰을 위하여 때로는 내시경의 전진과 후퇴를 두세 번 반복하면서 관찰하는 것이 필요하며 특히 우결장 곡부와 좌결장 곡부의 내측과 같이 관찰이 용이하지 않은 곳은 여러 번 반복하여 관찰하도록 한다. 체위변경도 완벽한 관찰을 위하여 도움이 된다. 예를 들어 하행 결장은 좌측와위에서는 액체가 고여 있어 관찰이 번거롭지만 에스결장이나 직장은 좌측와위에서 더 좋은 시야를 얻을 수 있다. 하부 직장도 관찰이 용이하지 않은 곳이므로 내시경 선단부가 하부 직장에 도달하면 내시경을 반전시켜 항문 쪽을 관찰하도록 한다. 그러나 내시경의 반전은 직장이 좁거나 심한 염증 등의 병변이 있는 경우에는 무리하게 시도하지 않는 것이 좋다.

③ 대장내시경을 회수하면서 관찰하는데 필요한 적절한 최소의 시간은 내시경 의사의 능력에 따라 달라질 수 있다. 그러나 대장폴립 간과율을 최소화하기 위해 일반적으로 6~10분 이상의 관찰 시간을 가질 것이 권장된다.

④ 대장암 선별 검사로 대장내시경을 시행하는 내시경 의사는 종양성 병변에 대한 판단 능력을 갖추어야 한다. 종양성 병변은 상피성 종양인지 점막하 종양인지 여부와 양성인지 또는 악성인지를 감별하여야 한다. 또한 대장암 중에서 조기 대장암인지 진행성 대장암인지를 감별하여야 한다. 이를 위하여 종양의

크기와 종양 표면 점막의 변화 특히 궤양 유무와 유약성(friability) 여부를 관찰하여야 하며 종양이 대장벽에 고정되어 있는지 여부 및 종양 주위 점막의 변화도 함께 관찰하여야 한다. 또한 공기 주입량을 달리하면서 병변의 모양 변화를 관찰하는 것도 도움이 된다. 한편 크기가 작은 종양성 병변, 특히 융기가 현저하지 않은 표면형 종양은 주의하여 관찰하지 않으면 내시경으로 발견하지 못하는 경우가 많다. 따라서 경미한 변화일지라도 점막의 색조 변화, 혈관상의 소실, 장관벽의 변형, 출혈 등의 소견이 없는지 주의하여 관찰하도록 노력한다.

⑤ 대장내시경 중에 각종 염증성 질환을 발견하게 될 수도 있으므로 이들의 내시경 감별점 뿐만 아니라 임상적 특징에 대해서도 잘 알고 있어야 한다. 염증성 질환의 내시경 감별 진단을 위해서는 병변의 위치, 병변의 연속성, 궤양의 크기, 깊이 및 방향성, 궤양 주위 점막의 염증 유무 등에 주의하여 관찰하도록 한다.

⑶ 대장내시경 사진 촬영 방법

① 사진 촬영의 의의

대장내시경 검사의 결과는 문서 형태뿐 아니라 사진으로도 남겨야 한다. 사진 촬영은 병변의 분석 및 보고의 목적뿐만 아니라 추적 검사를 통한 소견 비교, 의사 상호 간의 토의, 수검자에 대한 설명 및 교육의 목적으로 활용될 수 있다. 또한 대장내시경이 맹장까지 완전히 삽입이 되었는지, 병변을 제대로 관찰하였는지, 충분한 시간 동안 대장 점막 관찰이 이루어졌는지를 객관적으로 보여줌으로써 향후 대장내시경 정도 관리의 자료로도 매우 유용하게 활용될 수 있으므로 사진 촬영 및 보관이 필요하며, 최근 영상 기술의 발달로 고해상도의 이미지 파일로 저장하여 보관하는 것이 바람직하다.

② 사진 촬영 방법

양질의 사진을 촬영하기 위해서는 병변이나 병변 주위 분변, 음식물 잔사 또는 기포 등을 물로 씻어내어 병변과 주위 배경이 깨끗이 보이도록 한 다음 촬영 한다. 또한 렌즈에 묻어 있는 물질도 씻어내야 깨끗한 사진을 얻을 수 있다. 촬영하고자 하는 병변은 화면의 중앙에 위치하도록 하며 병변의 일부가 너무 밝거나 배경이 너무 어둡지 않은지 점검하여야 한다. 사진은 근접 촬영에 앞서 병변 전체가 화면 안에 들어올 뿐만 아니라 주위 배경과의 관계를 알 수 있도록 구도를 설정하여 원거리에서 촬영하고 점차 병변에 근접하면서 자세한 근접상을 촬영한다. 병변이 너무 커서 화면 안에 들어오지 않는 경우에는 전체 모양을 추정할 수 있도록 병변을 분할하여 촬영한다.

사진은 여러 각도에서 촬영하도록 하며 특히 진단적 가치가 있는 특징적인 병변의 모양을 촬영하도록 한다. 또한 공기의 주입량을 다르게 함으로써 장관의 신전도 변화에 따라 병변의 모양이 달라지는 것을 촬영하는 것이 진단에 도움이 되기도 한다. 여러 개의 병변이 있는 경우에는 가능하면 모두 촬영하되 병변의 개수가 너무 많은 경우에는 대표적인 일부 병변들만 촬영하도록 한다.

③ 사진 촬영 부위

병변이 없는 정상 소견인 경우에도 전 대장 관찰을 충분히 시행하였음을 증명하기 위해 대장 부위별로

사진 촬영을 하는 것이 좋다. 일반적으로 8 부위의 촬영을 해야 한다.

첫째, 항문연(anal verge)으로부터 2 cm 위치에서 전체 직장을 바라보며 촬영한 사진이 필요하다. 둘째, 에스 결장 중간 부위에서 사진을 촬영한다. 셋째, 하행 결장의 충분한 관찰을 증명할 수 있는 좌결장 곡부 직하방 하행 결장에서의 사진 촬영이 필요하다. 좌결장 곡부는 고정점이면서 때때로 비장이 비쳐 푸르게 보일 수 있으므로 이를 사진 촬영으로 남기면 좋다. 넷째, 좌결장 곡부 바로 근위부의 원위 횡행 결장에서 사진을 촬영한다. 다섯째, 우결장 곡부 바로 원위부 근위 횡행 결장에서 사진을 촬영한다. 이때 우결장 곡부의 검푸른 간 음영이 보이도록 촬영할 수 있다. 여섯째, 우결장 곡부 바로 근위부 원위 상행 결장을 촬영한다. 일곱째, 회맹판을 촬영한다. 여덟째, 충수 개구부를 촬영하는데 이는 대장내시경이 맹장까지 완전히 삽입되었으며 결과적으로 전 대장을 관찰했음을 증명하는 지표가 된다. 한편 회장 말단으로 삽입이 용이하게 이루어진 경우에는 융모에 의한 회장 점막의 특징적 모양이 나타나도록 회장 말단 사진을 촬영하는 것도 추천된다. 직장에서 내시경을 반전시켜 항문 쪽을 촬영하는 것도 추천된다. 내시경을 빼면서 사진을 촬영하는 경우에는 역순으로 찍으면 된다(그림 26).

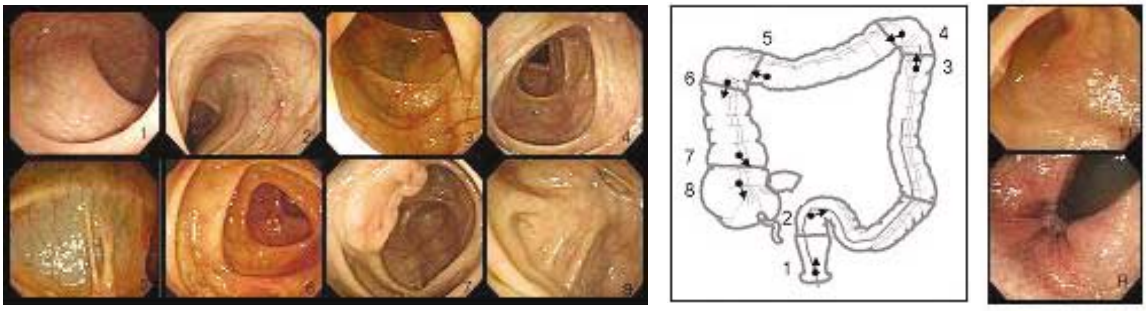


그림 26. 대장내시경 표준 8 부위 촬영법

(4) 조직생검 방법

비정상 점막은 진단을 위하여 생검이 필요하지만 출혈 경향이 있다면 생검에 주의를 요한다. 한편 생검 후에는 출혈로 병변 관찰이 어려워질 수 있으므로 생검 전에 먼저 병변을 충분히 관찰하고 사진 촬영을 하도록 한다. 안전하고 정확한 생검을 위해서는 내시경을 원활하게 조작할 수 있는 기본 수기를 익히는 것이 전제가 된다. 루프가 형성되어 있는 상태에서 생검 겸자의 무리한 삽입을 시도하면 겸자공 내부가 손상될 뿐 아니라 생검 겸자를 정확하게 병변 부위에 조준하기도 어렵다.

종양성 병변에 대한 생검은 가장 진행한 것으로 생각되는 부위에서 시행하는 것이 좋으며 생검 개수에 대해서는 일률적으로 정해진 것은 없으나 진행암으로 판단되는 경우 5개 전후의 생검을 하는 것이 권장된다. 그러나 작은 종양성 병변, 특히 편평 병변의 경우에는 생검에 형태가 변할 수 있고 섬유화가 발생

하여, 추가적인 내시경 절제가 더욱 어려워질 수도 있기 때문에 최소한의 조직 검사만 시행하거나 조직 검사를 생략하고 바로 내시경 절제술을 시도할 수 있다.

궤양성 대장염과 같은 염증성 장질환 수검자에서 대장암 검진을 위한 감시 대장내시경이 시행된 경우에는 생검을 시행할 때 비정상으로 보이는 부위뿐만 아니라 정상으로 보이는 부위에서도 생검을 하면 유용한 정보를 얻을 수 있다. 이때 어떤 방법으로 생검 조직을 얻어야 하는지에 대한 획일적인 기준은 없다. 일반적으로 맹장에서부터 10cm 간격으로 직장까지 무작위 생검을 하고 각 부위에서는 4 방향으로 4개씩의 조직을 채취하는 방법이 권장된다. 최근에는 색소내시경을 시행하여 육안적으로 이상 소견을 보이는 곳에서 선별적으로 조직 생검하는 것이 진단율을 높인다는 보고도 있다.
생검이 필요한 상황이나 생검을 실시하지 못하였을 때에는 생검을 실시하지 못한 이유를 반드시 기록지에 기술하여야 한다.

⑸ 생검 검체 관리

대장내시경 생검은 관찰된 병변의 병리학적 진단을 위해 중요한 검사이다. 대장내시경 시행 의사는 각 질환의 특성을 파악하여 정확한 부위에서 조직을 채취하여 병리 검사를 의뢰하여야 한다. 정확한 병리 검사가 진행되기 위해서는 생검 조직의 적절한 관리가 필요한데 채취된 조직을 겸자로부터 조심스럽게 빼내어 조직을 여과지에 붙이고 채취 부위에 대응하는 번호를 붙여 포르말린 용액에 넣어 고정한다. 단, 동일 병변에서 채취하여 두 개를 구분할 필요가 없는 경우에는 반드시 번호를 붙이지는 않아도 된다. 이렇게 고정된 생검 조직은 병리 전문의에게 의뢰되어 병리학적 진단을 얻게 된다. 한편 대장내시경 시행 의사는 임상병리학적 이론을 바탕으로 내시경 육안 소견과 병리학적 조직 소견을 비교 분석하여 내시경 진단의 정확도를 향상시킬 수 있도록 노력하여야 한다.

3) 대장내시경검사 중 수검자 관리

대장내시경검사 중 수검자 관리의 목적은 혈압 저하, 부정맥, 호흡 억제와 같은 변화를 조기에 발견하여 적절한 처치를 함으로써 합병증을 최소화하는 것이다. 진정제의 정맥 투여 후 혈중 산소 포화도 및 혈압이 저하될 수도 있으므로 세심한 주의가 필요하다. 검사실(내시경실)에는 심폐소생술 기구 및 약제를 비치하여 비상사태에 대처할 수 있도록 관리해야 한다.

⑴ 수검자의 관찰

대장내시경검사 도중 수검자의 상태를 면밀히 관찰한다. 수검자의 반사 작용은 유지되고 있는지, 호흡은 있는지, 수검자의 안색 변화는 없는지 수시로 확인하도록 한다. 검사 도중에 내시경 의사는 내시경 모니터 화면에 집중하고 있으므로 수검자 상태를 살피지 못하는 경우가 있다. 이때에는 내시경 보조자가 수검자 상태를 관찰할 수 있도록 하는 것이 중요하며 이러한 관찰이 자동 감시 장치보다 정확할 수 있다.

⑵ 수검자 감시 장치

진정제 투여 등을 이용한 의식하 진정 내시경을 시행하는 경우 수검자 감시를 위해 산소 포화도 측정 장치의 사용이 권장되며 특히 전신 상태가 나쁜 고위험군이나 고령 수검자에서는 더욱 추천된다. 산소 포화도 측정장치는 비침습적이고 이동성이 좋으며 지속적인 감시가 가능하다. 산소 포화도 측정장치는 수검자의 손끝에 감시 장치를 부착하여 혈중 산소 포화도를 측정하는데, 증상 및 징후가 나타나기 전에 저산소 상태를 파악할 수 있어 예방적 조치를 취할 수 있다. 맥박과 심전도를 동시에 감시할 수 있도록 고안되어 있는 기기도 있다. 혈중 산소 포화도가 낮은 경우에는 우선 심호흡을 시키고 다음에 산소 흡입을 하도록 한다. 그래도 호전되지 않을 때에는 진정제, 진통제 등에 대한 길항제를 정맥 주사하여 각성시킨다. 혈압 감시 필요성에 대해 확립된 지침은 없으나 고위험군에서 5분 정도 간격으로 혈압 측정 및 감시 시행이 추천된다.

⑶ 대장내시경검사의 합병증과 대책

대장내시경검사는 비교적 안전한 검사이나 드물게 합병증이 생길 수 있다. 가능한 모든 합병증의 가능성을 숙지하여 예방과 대처에 최선을 기해야 한다.

① 대장 정결과 관련된 합병증

대장 정결에 사용되는 대표적인 용액은 polyethylene glycol 및 sodium phosphate 제제이다. 정결액으로 인해 드물게 구역 및 구토에 의한 Mallory-Weiss 증후군, 식도 파열, 폐 흡인 등이 발생할 수 있으며 특히, 장 폐색이 의심되는 수검자에서는 이러한 위험성이 증가할 수 있으므로 검사 전 병력 청취를 정확히 할 필요가 있다.

탈수 및 전해질 이상 등의 합병증이 발생하기도 하는데 특히, 노인, 신부전 및 심부전 수검자 그리고 장 폐쇄가 의심되는 경우에서 sodium phosphate 제제를 사용할 때 주로 나타난다. 따라서 이들 수검자에게는 polyethylene glycol 제제를 사용하는 것이 안전하다. 그 밖의 수검자들에서도 sodium phosphate 제제를 사용할 때에는 대장 정결 도중 충분한 수분 또는 이온 음료를 섭취하도록 교육하여야 탈수 및 전해질 이상을 예방할 수 있다.

Sodium phosphate 제제는 드물게 대장 및 직장 점막의 염증성 변화를 초래하여 염증성 장질환과의 감별이 어려운 경우가 있다. 따라서 모호한 염증 변화를 보이는 경우에는 사용한 정결액, 병력, 임상상 등을 종합하여 판단할 필요가 있다.

② 전 처치의 합병증과 대책

가. Benzodiazepine

Benzodiazepine 계열인 midazolam 또는 diazepam이 진정제로 흔히 사용되는데, 드물게 호흡 억제 및 저혈압 등과 같은 심폐 기능 억제가 나타날 수 있다. 특히 간기능이 저하된 수검자나 만성

심폐질환 수검자의 경우에는 주의가 필요하다. 검사자 및 검사 보조자는 검사 중 수시로 수검자의 상태를 확인해야 하며 수검자 감시 장치에서 호흡 부전을 의미하는 산소 포화도 감소 소견이 발견되면 즉시 산소를 공급하도록 한다. 산소 공급에도 불구하고 산소 포화도의 개선이 없으면 benzodiazepine 계열의 길항제인 flumazenil을 사용할 수 있다. 0.2~0.3 mg을 정맥 주사하면 30~60초 후에 길항 효과가 나타난다. 60초 후에도 의식 회복이 없으면 0.1mg씩 60초 간격으로 총 1.0mg 까지 사용할 수 있다. 저혈압이 발생한 경우에도 길항제인 flumazenil을 사용할 수 있으며 수액 공급 및 필요시 inotropic agent를 사용한다.

나. Propofol

Propofol은 주입 후 30~60초가 경과하면 무의식 상태에 도달하며 10~30분 후에 빠른 회복을 보인다. 부작용으로 저혈압, 호흡 억제 등이 발생할 수 있는데 benzodiazepine 계열의 진정제와는 달리 길항제가 없으므로 검사 중 지속적으로 동맥산소포화도, 혈압, 심전도를 감시하여 산소 포화도가 감소하거나 저혈압이 발생할 경우 즉시 기도를 유지하고 유사시 심폐소생술을 시행해야 한다.

③ 대장내시경검사 자체의 합병증과 대책

대장내시경검사와 연관된 합병증은 비교적 드문 편인데 이 중 가장 중요한 것은 출혈과 천공이다.

가. 출혈

진단 대장내시경에서의 출혈 빈도는 0.09%, 폴립절제술 후 출혈 빈도는 0.3~6.1% 정도이다. 출혈 예방을 위해서는 검사 전 충분한 병력 청취를 통해 출혈 경향이 있는 수검자인지 및 항응고제 또는 항혈소판제를 복용하고 있는지를 확인하는 것이 중요하다. 이를 통해 출혈 경향이 있는 수검자의 경우 응고인자 투여 또는 혈소판 수혈 등으로 교정 한 후 검사를 시행하며 항응고제 또는 항혈소판제의 경우 개개 증례에 따라 적절한 조처 후 검사를 시행해야 한다(검사 전 약물 사용 참조).

진단 대장내시경에서 출혈하는 경우는 대부분 조직생검 후이다. 따라서 생검 후에는 출혈 여부를 잘 관찰하여야 하며 출혈이 발생한 경우에는 에피네프린이나 에탄올 등을 출혈 부위에 국소 주입하거나 카테터를 이용하여 열응고술 또는 레이저 응고술을 시행할 수 있으며 hemoclip 등을 이용하여 기계적 지혈술을 시행할 수도 있다.

나. 천공

진단 대장내시경 및 폴립절제술 후 천공의 빈도는 0.06~0.3% 정도이다. 천공을 예방하기위해 무리하게 대장내시경을 삽입하지 않는 것이 가장 중요하며 천공이 발생하면 복막염이 합병되므로 원칙적으로 외과 수술을 시행해야 한다. 한편, 최근에는 천공의 크기가 작고 대장 정결 상태가 좋은 경우 hemoclip을 이용하여 내시경 봉합술을 시도하기도 하는데 이때에는 내시경적 봉합술 후 수검자의 복막염이 진행하지 않는지 유심히 살펴보아야 하고 복막염 소견이 의심되는 경우

즉시 외과전문의에게 의뢰하여 수술 여부를 판단해야 한다.

4) 대장내시경검사 후 수검자 관리

대장내시경검사는 검사가 끝나고 즉각 귀가할 수 없으며 수검자가 일정한 상태까지 회복된 후 귀가할 수 있게 관리해야 한다. 검사 결과에 대하여 이해가 쉽도록 설명하여 주고 최종 결과 확인 방법과 조직진단을 시행한 경우 병리 소견 확인 방법에 대하여 알려준다. 귀가 후 주의 사항에 대하여 교육한다. 이상 반응 발생 시 취해야 할 조치와 연락 방법(전화번호 등)에 대하여 서면으로 안내하여야 한다. 대장내시경 설명서를 제공해야 하며, 퇴원 안내문을 이용하는 것도 좋다. 퇴원 안내문은 대장내시경 설명서를 참조하여 제작한다(별첨 8).

⑴ 대장내시경검사 후 퇴실 기준

대장내시경검사 후에는 수검자의 활력 징후가 정상이며 의식이 정상 수준인 경우 귀가 조치할 수 있다. 수검자의 활력 징후와 의식 상태는 의무기록으로 작성하여 보존하여야 한다.

대장내시경검사 후 수검자에서 관찰해야 할 사항은 수검자의 활력 징후 및 의식이 정상 수준인지 여부와 대장내시경검사와 관련된 합병증의 발생 가능성은 없는지 여부이다. 합병증으로 가장 중요한 것은 출혈과 천공이므로 출혈로 인한 빈맥, 혈압 저하 등의 활력 징후 이상이 없는지 확인하고 천공으로 인한 복통이 없는지 확인한다. 만약 복통이 심한 경우라면 복부 청진, 촉진, 타진 등의 신체 검진을 통해 천공의 가능성을 평가해야 하며 의심스러운 경우 신속하게 방사선 촬영 등 검사를 시행하도록 한다. 대장내시경검사가 끝난 후 수검자 관찰을 어느 정도, 언제까지 행할지는 수검자의 위험 인자와 실시한 내시경 수기에 따라 다른데 출혈의 위험성이 있는 수기와 천공 등 합병증의 가능성이 있을 때에는 활력 징후 등을 충분히 관찰할 필요가 있다. 수검자의 활력 징후 및 의식 수준이 정상이면서 합병증 발생이 없다고 판단되는 경우 귀가 조치할 수 있으며, 이때 퇴실 기준표를 적용한 평가를 권한다.

⑵ 퇴실 전 수검자 교육

① 일반적 사항

검사가 종료되면 장내에 차 있는 공기가 빠져 나와야 편안하게 될 수 있음을 설명하고 옷을 갈아 입은 후 귀가시킨다. 며칠 동안 신체적으로 무리한 일을 하지 않도록 한다. 귀가 시에는 가능하면 보호자와 동반하도록 하고 지연 출혈이나 천공 등의 합병증에 대한 교육을 비롯하여 주의 사항을 명확히 전달해준다. 아스피린 등의 항혈소판제, 항응고제 등 평소에 복용하던 약물을 언제 다시 복용하기 시작할 것인지에 대해 수검자 개개인의 상황에 맞도록 설명해준다. 식사는 바로 시작하여도 된다고 설명하여 주고 폴립절제술 등을 실시한 경우 부드럽고 소화가 잘되는 음식을 섭취하도록 교육하며 섬유질이 많은 음식은 삼가도록 하는 등 수검자의 상황에 맞게 설명해준다. 조직진단을 한 경우 대변에 혈액

(피)이 조금 섞여 나올 수 있지만 금방 멈추며 지속적으로 출혈이 있으면 연락이 가능하도록 전화번호 등을 알려준다. 푸른 색소를 사용한 경우에는 대변이 파란색으로 나올 수 있지만 걱정할 필요가 없음을 설명해준다.

② 의식하 진정 대장내시경에서의 교육

의식하 진정 대장내시경을 시행한 경우에는 회복실에서 수검자의 상태를 관찰하고 특히 고령자에서는 탈수가 되지 않도록 필요에 따라 수액을 정맥 주사할 수 있다. 시간이 경과하여 수검자가 충분히 깨어난 후 귀가시킨다. 진정제 투여로 인해 검사 과정에 대한 기억 상실이 발생할 수 있음을 교육한다. 또한 진정제 투여 3-5시간 후에 재진정, 주의력이나 반사 운동 능력 저하를 초래할 수도 있으므로 진정제의 지속 작용을 충분히 설명하고 운전을 비롯하여 고도의 집중을 필요로 하는 활동을 검사 당일에는 하지 않도록 지도한다.

7. 검사 질관리 항목

1) 검사결과 작성과 검사실 관리

내시경 검사 결과지는 반드시 문서로 남겨야 하며, 다음의 내용을 포함하는 것을 권고 한다.

⑴ 수검자 정보 : 검사 일자, 수검자등록번호, 내시경시술자, 수검자 병력 및 신체검사 소견

⑵ 시술 정보 : 시술명, 사용약제, 검사범위, 검사 제한점, 관찰소견, 진단명, 생검유무, 장청결상태, 시술 소요시간(맹관삽관 및 종료시간)

⑶ 시술 후 정보 : 합병증 유무

이들 검사 결과지는 검사를 시행한 기관에서 보관하여야 하며, 영상기록 매체와 함께 보관한다. 최근 각종 영상기록 장치가 발전함에 따라 내시경 검사결과를 종전 기술 형태와 더불어 사진을 찍어 영상 기록으로 남길 수 있게 됨에 따라 문서기록과 함께 영상기록을 남겨야 한다. 영상 기록은 사진촬영법에 기술된 대로 하며 병변이 없는 정상 소견인 경우 적절한 관찰을 증명하기 위해 8부위 이상의 기본 부위 사진촬영과 병변이 있는 사진을 찍을 것을 권장하며 이 가운데 성공적인 맹장 삽입을 증명할 수 있는 회맹부나 충수돌기 개구부가 포함된 사진이 있어야 한다. 영상기록 역시 쉽게 찾아볼 수 있도록 보관해야 한다.

내시경 검사를 시행하는 검사실에서는 결과기록지 이외에 검사실 장부를 구비해야 한다. 검사실 장부에는 수검자사항, 검사명, 시술자, 사용한 내시경종류, 생검 및 기타 검사 유무, 합병증 발생유무, 퇴원안내 여부를 기록하여 정확한 검사 행위가 파악될 수 있도록 해야 한다.

내시경의 적절한 관리와 소독 유지를 확인할 수 있는 장비관리문서가 비치되어야 한다. 장비관리문서에는 내시경 및 소독기기의 수리현황, 부속교체현황, 소독약제 교체현황(별첨 23) 등에 관한 내용을 파악할 수 있

어야 한다.

대장내시경 검사의 질관리를 위해 수시로 맹장 삽입률, 샘종 발견율, 합병증 발생 정도를 파악하는 것이 중요하다. 이를 위해 시술자의 맹장 삽입률을 알거나 적절한 데이터베이스를 이용하여 위 지표를 알아두는 것이 중요하다.

2) 감염 관리

⑴ 대장내시경검사에 의한 감염

대장내시경검사와 관련하여 감염이 발생하는 경우는 드문데 감염의 발생 유형은 다음과 같다.

① 수검자 간 전파

② 균혈증

③ 의료진 감염

⑵ 감염의 예방

대장내시경검사와 관련하여 감염을 최소화하고 예방하기 위해서는 다음 사항이 추천된다.

① 수검자 간 전파를 예방하기 위해서는 대한소화기내시경학회의 내시경기기 세척 및 소독지침에 따른 철저한 내시경 세척 및 소독의 시행이 권장된다(장비 관리 편 참조).

② 대장내시경과 관련된 일시적 균혈증의 빈도는 2.2% 정도로 보고된 바 있는데, 정상인의 경우 가벼운 일과성 발열 등과 같은 경미한 증상만을 보이며 합병증 없이 회복된다. 그러나 일부 기저 질환이 있는 수검자에서는 중대한 감염 합병증을 유발할 수 있으므로 예방적 항균제 투여를 고려할 수 있다(검사 세부 사항 편 참조).

③ 대장내시경을 시행하는 의사 및 보조자가 수검자의 혈액이나 장관액에 의해 감염될 위험성이 있는데 이를 예방하기 위해서는 모든 체액, 분비물, 혈액은 오염된 물질로 간주하고 다루도록 한다. 또한 장갑이나 가운 등을 착용할 것이 권장되며 검사 후에는 손을 씻도록 한다. 한편 모든 내시경실 근무자는 감염 예방을 위해 검사 및 예방접종을 시행할 것을 추천한다.

8. 검사 질관리 계획 및 모니터링

1) 질관리 계획 및 모니터링

⑴ 국가암검진 내시경 질향상 사업의 경과

① 2008-2010년 예비 사업과 2012-2013년 국가암검진 내시경 질향상 1주기 사업이 진행되었다. 1주기 사업을 통해 얻어진 경험을 토대로 개선하여 2015년부터는 2주기 암검진 사업이 시작되었다. 암

검진 질평가 사업 초기에는 암 검진기관을 대상으로 질평가 및 평가의 필요성 확산과 동기부여, 암검진 현황 파악 및 향후 목표 설정에 필요한 기초자료 확보를 하였고, 2011년 과도기적 모델을 거치면서, 2012년과 2013년에는 평가 결과가 미흡하였던 기관을 대상으로 다양한 교육 사업을 시행하였다. 또한 1주기 사업을 통해 얻어진 결과를 토대로 2주기 암검진 사업의 평가 기준을 조정하고 이에 따라 서면 및 현장 평가를 진행하여 잠정적인 평가를 완료하였다.

② 대장암의 조기 진단에 사용되는 대장내시경 검사는 시행 의사의 자격 및 수행 능력과 함께 적절한 시설과 장비를 갖추고, 시행 과정과 성과 관련 질관련 지표의 수행 여부에 따라 진단율과 검사에 따른 합병증이 차이가 있다. 합병증을 최소화하고 진단율을 일정 수준 이상으로 유지하기 위하여 꾸준한 질평가와 함께 질향상을 위한 교육이 이루어져야 하기 때문에, 2012년도부터 이루어진 멘토링 사업은 검진기관 평가 결과가 좋지 않은 일부 기관을 대상으로 강의식 교육을 시행하였다. 그러나, 강의식 멘토링이 가지는 한계가 있어 2014년 부터는 개별 방문을 통한 멘토링의 필요성이 제기되어 검진 대장내시경 시행 건수와 위음성율, 위양성률, 대장암 발견율과 민감도, 특이도, 양성예측도 등을 고려하여 40-50여 기관을 선정하여 일부 기관에서 시행해 왔다.

③ 내시경 검사는 기기를 인체 내로 직접 삽입하는 검사이므로 감염 전파의 매개체가 될 수 있으며, 수검자를 포함하여 내시경실 종사자 모두 감염될 수 있다. 우리나라를 비롯하여 전 세계적으로 내시경 검사는 근래 더욱 활발히 이루어지고 있으며, 현재 권고되는 내시경 소독 지침에 따라 내시경 재처리 과정을 성실히 수행한다면 감염병 전파의 위험은 거의 없다. 대한내시경학회 소독위원회가 중심이 되어 지역암센터 중심 내시경소독교육 실습프로토콜을 개발하여, 소독에 대한 관심을 높이고 소독 지침을 숙지하고, 개별적으로 병원 환경에 맞는 최소한의 소독 지침의 마련과 실행할 수 있는 기반을 제공하고 있다.

⑵ 내부 정도관리 프로그램

국가암검진 내시경을 시행하는 기관에서는 자발적으로 질관리 프로그램을 운영하여, 환자의 안전 보장과 적정 수준의 질을 유지할 수 있어야 한다. 대장내시경 시행 기관의 내부 정도관리 프로그램에는 의사 및 의료진에 대한 교육, 대장내시경 질관리 항목에 대한 지속적인 모니터링과 내시경 소독 지침을 포함한 표준화된 검사 지침 마련 등이 포함되어야 한다. 국립암센터에서는 국가암검진 참여 기관의 정도관리를 위해 각 분야별 맞춤형 온라인 교육(education.ncc.re.kr)을 제공하고 있다.

V

대장이중조영검사 질관리

1. 요약
2. 대장이중조영검사 소개
3. 인력의 자격 및 교육
4. 시설 및 장비 관리
5. 검사 준비 사항
6. 검사 방법
7. 대장이중조영검사 질관리 항목
8. 검사 조영제 관리
9. 방사선량의 원리
10. 대장이중조영검사 질관리 계획 및 모니터링

Ⅴ. 대장이중조영검사 질관리

1. 요약

대장이중조영검사는 바륨 조영제를 이용하여 방사선 투시하에서 시행하는 검사로서, 검사 전에 대장을 충분히 세척하는 것이 검사의 질에 많은 영향을 미친다. 투시영상검사는 영상의학과의사나 영상의학과의사의 관리 감독하에 방사선사가 시행하며, 판독은 검사를 관리, 감독한 영상의학과의사가 한다. 적절한 방사선 방어 시설에서 정기적으로 관리된 장비와 적절한 농도의 바륨 조영제를 이용하여 표준 검사방법으로 대장이중조영검사가 시행되어야 한다. 이를 위해서는 주기적인 임상영상평가, 팬텀영상평가와 더불어 투시영상장치에 대한 정도관리 항목을 체계적으로 관리하고, 정기적인 교육을 통하여 각 기관은 질관리에 힘써야 할 것이다.

2. 대장이중조영검사(double contrast barium enema) 소개

대장이중조영검사는 간단한 전 처치로 시행할 수 있는 용이한 검사이며 심장 질환이나 장 폐색 등으로 대장내시경검사를 할 수 없는 수검자에서도 할 수 있는 검사이다. 또한 장 천공 등의 합병증이 거의 없는 안전한 검사이다.

대장이중조영검사의 질은 완벽한 대장 세척, 적절한 검사 방법의 선택, 세심한 검사와 사진의 꼼꼼한 해석에 의해 결정된다. 그러므로 검사 시설과 검사자의 질관리가 필요하며 영상에 대한 평가와 교육이 필요하다.

3. 인력의 자격 및 교육

1) 의사

⑴ 자격

투시영상검사에 대한 수련을 받은 영상의학과의사가 실행, 관리, 감독한다. 영상의 판독은 검사를 실행, 관리 및 감독한 영상의학과의사가 한다.

⑵ 교육

검사를 관리 감독하며 판독하는 영상의학과의사는 다음과 같은 지식을 습득해야 한다.

① 대장이중조영검사의 의료영상 품질 관리 업무

② 대장이중조영검사의 시행 및 제반사항

③ 영상의 화질 평가
④ 임상영상의 판독
⑤ 방사선사의 교육과 수행 업무를 관리 감독

2) 방사선사

⑴ 자격

방사선사 자격증 소지자로서 투시 검사에 대한 적절한 교육을 받고 실무 경험이 있는 자.

⑵ 교육

장비의 취급, 검사 방법, 영상 획득, 질관리 항목 실행 및 기타 품질 관리에 관한 교육

4. 시설 및 장비 관리

1) 시설 관리

⑴ 투시 검사실 표준도면

① 투시 검사실은 장비 등 검사에 필요한 설비 및 응급 상태에 대비한 설비가 필요하므로 검사실 크기는 5.5 X 5.1m^2 가 적절하다.

② 투시 장비는 안정적인 전력이 공급되어야 하며, EMI source에 영향을 받지 않는 곳에 설치해야 한다.

③ 투시 검사실은 검사자와 수검자를 위한 환경을 갖추어야 한다(검사실과 조작실 사이에 방사선 차폐를 위한 납유리를 필히 설치).

④ 투시 검사실은 Dimmer조명 장치와 산소 공급장치 및 흡인 장비가 필요하다.

⑵ 장비의 설치 환경

① 온도 : 20 ~ 26℃ (FLAT PANNEL 방식 : 22 ~ 24℃)

② 습도 : 50 ~ 70% 미만으로 한다.

③ 냉방 장치 설치: air-conditioner를 설치한다.

2) 검사실 관리

⑴ 영상의학과의사의 임무와 책임

① 영상의학과의사는 대장이중조영검사 시행에 특별한 책임이 있다.

가. 영상의학과의사는 충분히 훈련되어야 하고 투시조영술검사에 대한 교육을 지속적으로 받아야 한다.
나. 시행되는 모든 투시조영술에 대한 효율적인 질관리 프로그램을 시행해야 한다.

다. 영상의학과의사는 동기를 유발하고 감독하며 질관리 프로그램의 모든 면에 대해 지시를 내릴 수 있어야 한다.

라. 질관리 검사와 교정 행위의 수행을 감독할 일차적인 질관리 담당 방사선사 한 명을 선정해 두는 것이 좋다.

마. 적절한 검사 장비와 물품이 질관리 담당 방사선사의 질관리 검사에 이용되도록 한다.

바. 질관리 검사를 시행하고 결과를 수집, 분석하는데 필요한 인력과 시간을 주어야 한다.

사. 방사선사와 영상 화질과 질관리 수기에 대해 정기적으로 의견을 교환하고 필요하면 수기 방법을 교정해야 한다.

아. 질관리 프로그램을 관리하고 물리적인 시험을 수행할 정도관리 담당자의 참여가 필요하다.

자. 직원, 수검자 그 외 관련 분야의 사람들을 방사선에서 보호할 수 있는 프로그램을 관리하는 전문 인력을 선임하고 감독해야 한다.

차. 투시조영술의 술기, 질관리, 안전성, 보호 등에 대한 기록이 적절하게 보존되고 투시조영술 질관리 지침서를 작성하여야 한다.

② 더불어 영상의학과의사는 대장이중조영검사의 판독의 질을 평가하기 위한 질관리 과정에 참여해야 한다. 그 과정은 다음과 같다.

가. 검사가 끝난 후 영상이 평가될 때까지 수검자는 검사 구역에 머물러 있어야 한다. 만약 의심스러운 영상 소견이 있을 경우 수검자가 검사실을 떠나기 전에 결론을 내려야 한다. 반복적으로 투시를 행하여 필요하다면 추가 영상을 얻어야 한다.

나. 영상 소견은 가능하다면 내시경적, 병리학적 소견과 비교하여 평가되어야 한다.

다. 특정 질환의 발견율을 계산하고 주기적으로 평가해야 한다(예, 결장암, 직장암, 조기 위암, 1cm 이상의 대장 폴립(용종)).

라. 한 명의 의사가 12개월마다 결과 데이터를 검토하고 분석 결과를 기관의 모든 다른 의사들과 교류하도록 임명되는 것이 좋다.

③ 숙지 사항

가. 대장이중조영검사를 행하는 영상의학과의사는 반드시 영상검사의 질과 효과적인 질관리 프로그램의 실행에 일차적인 책임이 있다는 것을 알아야 한다. 질관리 검사를 시행하는 방사선사에게 영상의학과의사가 프로그램을 이해하고 있으며 그 결과에 관심이 있다는 것을 알려줘야 하며 영상의학과의사는 질관리 검사 결과와 그 경향을 주기적으로 검토하고 문제가 발생했을 때 방향을 제시하여야 한다.

나. 영상의학과의사는 반드시 질관리 프로그램에 적당한 시간이 이용되도록 확인해야 한다. 대부분의 검사는 거의 시간이 걸리지 않지만 시간이 많이 걸리는 검사라 할지라도 반드시 정해진 일정에 포함이 되어야 한다.

다. 질관리 검사를 시행하는데 일관성을 유지하기 위해서는 한 명의 방사선사가 담당하는 것이 좋으며 그렇지 않을 경우 일관된 결과가 나오지 않을 수 있다.

라. 영상의학과의사, 질관리 담당 방사선사, 임상의가 같이 일함으로써 대장이중조영검사의 질관리 술기 지침을 따르고 발전시킬 수 있다.

마. 영상의학과의사는 각 기관의 질관리 프로그램을 시행하는데 있어서 의사가 시행할 질관리 검사를 시행하고 질관리 담당 방사선사의 업무를 감독해야 한다.

바. 영상의학과의사는 대장이중조영검사에서 그들의 지시에 의해 만들어진 영상의 질에 대한 책임과 아울러 적절한 질관리 검사와 정도보장의 술기들에 대해 궁극적인 책임이 있다.

④ 결론

수검자들에게 정확하게 판독된 고화질의 대장이중조영검사를 제공하려면 관련된 모든 부서들의 정도관리의 필요성에 대한 인식이 중요하며 영상의학과의사가 질보장과 질관리에 대한 권한과 책임을 가져야 한다.

⑵ 방사선사의 임무

이 단원에서는 방사선사가 최소한의 시간과 기구로 시행할 수 있는 질관리 검사 방법, 즉 각각의 검사의 목적과 빈도 그리고 검사를 시행하기 위해 필요한 기구와 재료, 각 단계별로 검사 과정과 주의할 사항이 기술되어 있다. 또한 각 검사별로 권장 수준과 문제를 해결할 수 있는 여러 교정법도 같이 포함되어 있다. 각 검사를 위한 최소한의 검사 빈도는 다음과 같다(표 11).

표 11. 정도관리 시 최소한 필요한 검사 빈도

검사 명	최소 빈도
일과 시작 전 검사	매일
레이저 필름 프린터의 관리	매일
현상기 관리	매일
암실 청소	매주
판독대 및 판독 환경 점검	연 4회
팬텀 영상	매달
육안 점검 목록	매달
재촬영 분석	연 4회
필름 내 잔류 정착액 분석	연 2회
암실 안개	연 2회
증감지 청소	매년

본문에서 제시하는 검사 횟수는 최소한의 빈도이므로 만약 문제들이 자주 발견되거나 기계가 불안정할 경우에는 이 검사들을 더 자주 시행하거나 혹은 잘못된 기계를 고치거나 교체해야 한다. 만약 질관리 계획이 시작된 지 얼마되지 않았다면 첫 몇 달간은 더 자주 검사를 시행해야 한다. 이는 좀 더 짧은 시간 내에 질관리 담당자로 하여금 더 많은 경험을 쌓게 하고 영상 장비의 신뢰도에 대한 좀 더 나은 기본 자료를 제공할 수 있다. 예를 들어 팬텀 영상을 매달 시행하도록 권장한다면 첫 몇 주 동안은 검사를 매일 하고나서 다음 몇 달 동안은 매주 시행하는 것이 마땅하다. 질관리 담당자는 이러한 검사로 인하여 많은 경험을 쌓을 수 있고 보다 중요한 것은 이러한 작업이 일상 생활화될 수 있다는 데에 있다.

또한 위에 제시된 최소한의 빈도로 질관리 검사를 시행하는 외에도, 문제점이 발생하였을 때나 장비의 사후 점검 또는 예방적인 유지 작업을 시행한 후에는 일단 질관리 검사를 먼저 시행해야 한다. 예를 들어 새로운 X선관이 설치되었을 때 팬텀 영상 검사를 시행해야 하고 새 카세트를 들여왔으면 증감지- 필름 접촉 테스트를 시행해야 한다. 그리고 새 안전등이나 안전등 필터를 암실에 설치할 때마다 암실 안개를 확인해야 한다. 또한 현상기를 수리할 때마다 현상기 질관리 검사를 시행해야 한다.

진단용 영상의 화질 관리의 중요성 때문에 질관리팀은 적어도 1년에 4차례 또는 영상의학과의사가 희망한다면 더 자주 질관리 담당자와 함께 관리 대장, 자료와 영상을 검토할 필요가 있다. 정도관리 담당자는 적어도 1년에 1번은 해당 부문의 질관리 검사의 결과를 검토해야 한다. 영상의학과의사와 정도관리 담당자들이 질관리 계획을 검토함으로써 정도관리 계획을 일관성 있게 시행해 나가고 화질의 변화를 간과하지 않도록 감독 할 수 있다.

모든 방사선사들이 질관리 실시 과정에 대한 교육을 받는 것이 좋으며 이중 한 명의 방사선사를 일상적인 질관리에 일차적인 책임을 갖도록 배정해야 한다. 그러면 중요하나 미미한 변화가 발생하였을 때에도 빨리 인지할 수 있다. 또한 팬텀 화질 검사는 주관적인 분석이 필요하므로 한 명의 방사선사가 계속 시행해야 한다. 질관리 담당으로 배정된 방사선사는 검사 방법을 규격화 하고 자료를 검토하며 정도관리 담당자나 기술자를 부르기 전에 검사를 반복하도록 감독하여야 한다. 또한 영상의학과의사와 정도관리 담당자와 협의해야 한다. 영상의학과의사, 정도관리 담당자, 그리고 질관리 담당 방사선사는 한 팀으로서 적절한 화질을 제공하는 열쇠가 되며 궁극적으로 수검자에게 최상의 의료를 제공하게 된다.

〈 중요 요점 〉

① 암실 청소

암실에 먼지가 있으면 영상에 인공물을 만들게 된다. 깨끗한 암실을 유지하는 것은 인공물을 줄이고 카세트와 증감지를 청소하는 데 드는 노력을 감소시켜 준다. 먼지와 이물질을 줄여서 인공물의 발생을 감소시키기 위하여 지켜야 할 몇 가지 기본적인 원칙이 있다.

가. 암실에서는 담배를 피거나 음식을 먹거나 음료수를 마시면 안된다. 또한 암실에 음식이나 음료수를

가지고 들어가도 안된다.

나. 카세트에 필름을 넣고 뺄 때 사용되는 작업대 위에 아무것도 놓으면 안된다. 작업대 위에 놓인 어떤 것이라도 청결을 유지하는 데 방해가 되며 먼지와 이물질이 쌓일 수 있는 장소를 제공한다.

다. 필름 보관에 편리하지만 암실의 작업대 위에는 선반이 있으면 안된다. 이러한 선반들은 먼지와 이물질이 쌓일 수 있는 장소가 될 수 있다. 작업대 위의 선반으로부터 필름 상자가 옮겨질 때마다 먼지와 이물질이 카세트 작업하는 작업대에 떨어질 수 있다.

라. 암실의 천장은 마른 벽과 같은 고형 물질로 만들어져야 한다. 천장의 토관이나 금속관 때문에 먼지와 이물질이 천장을 통해 들어와서 카세트로 떨어질 수 있다. 게다가 그런 관이 들어오는 곳을 통하여 암실로 빛이 들어오면 필름에 안개를 만들 수 있다.

마. 냉난방을 위한 환기관은 카세트를 다루는 작업대 위로 지나가면 안 된다. 왜냐하면 작업대에 먼지와 이물질이 떨어질 수 있기 때문이다.

바. 암실에서 자외선 조명을 사용하면 먼지와 이물질을 볼 수 있다. 어떤 먼지와 이물질은 다른 조명이 꺼진 상태에서 자외선에 노출되었을 때 형광을 내서 반짝일 수 있다. 그러나 모든 먼지와 이물질이 보이는 것은 아니다.

사. 정전기 방지용 공기 청정기는 암실의 먼지와 이물질의 양을 감소시키는 데 유용하다. 또한 정전기를 감소시키는 몇 가지 방법이 있다. 암실의 습도는 40~60%로 유지한다. 만약 새 암실을 만든다면 정전기를 감소시킬 수 있는 재료로 작업대를 만들도록 고려해야 한다. 끝으로 정전기 방지용 공기 청정기는 필름을 카세트에서 넣고 빼는 동안 정전기를 줄이도록 이온화된 공기흐름을 만들어 낸다.

아. 먼지나 이물질의 다른 원인들도 통제해야 한다. 만일 카세트가 필름 전달 통로(pass box)나 촬영실의 바닥에 놓여져 있으면 카세트에 먼지가 쌓이고 암실로 먼지를 끌고 들어올 수 있다. 또한 필름 전달 통로는 매주 청소되어야 하며 먼지와 이물질이 이 경로로 들어오는 것을 막아야 한다.

② 증감지 – 카세트 정보

가. 각각의 증감지 – 카세트 조합을 확인할 수 있도록 하는 것이 중요하다. 예를 들어 질관리 담당 방사선사가 인공물을 영상에서 발견하면 즉시 문제의 원인이 된 오염된 카세트를 찾아내어 증감지를 청소할 수 있도록 해야한다.

나. 각각의 증감지는 영구적인 표시법으로 각각의 고유 번호를 가져야 한다. 같은 고유번호가 각각의 카세트의 표면에 표시되어야 한다.

※ 주의 : 어떤 표시는 증감지를 상하게 한다. 증감지 제조업체에 문의하면 적절한 표시 물질이나 표시 방법에 대한 정보를 얻을 수 있다.

③ 적절한 필름, 현상기, 현상액 및 현상 시간의 선택

최상의 영상을 얻기 위해서는 적절한 카세트, 필름, 현상기, 현상액, 현상 온도 등을 잘 선택하는 것이

중요하다. 정도관리에 이용되는 필름은 실제 임상적으로 이용하는 필름과 같아야 한다.

※ 주의 : 필름, 현상기, 현상액, 현상 시간, 그리고 보충량에 대한 내용은 선택의 가짓수가 너무 많으므로 필름 제조업체가 추천하거나 그와 동등한 결과를 보이는 방법을 이용하는 것이 좋다.

④ 필름과 현상액의 저장

가. 사진 재료들은 24°C 이하에서 보관되어야 하며 15~21°C 온도가 가장 적당하다.

나. 필름을 개봉하게 되면 습도가 40~60%로 유지되게 보관해야 한다.

다. 필름은 방사선이나 화학물질에 노출되지 않도록 한다. 전리방사선을 내는 물질에는 방사선 동위원소, 방사선 폐기물, 그리고 직접 또는 산란 X선 등이 있다. 사진과 관련된 물품들은 압력에 의한 손상에도 민감하므로 필름은 반드시 세워서 보관한다.

라. 현상 관련 약품들도 주의깊게 보관해야 하며 현상액은 얼면 안된다. 만약 얼거나 용기 내에 침전물이 생긴 약품은 사용하지 않는다.

마. 유통기간이 만료되기까지의 기간이 얼마 남지 않은 필름을 먼저 사용하고 유통기간이 지난 필름이나 현상액은 사용하지 않아야 한다. 필름의 구입 시 유통기간을 확인하고 유통기간이 만료되기 전에 사용할 수 없는 필름은 구입해서는 안된다.

⑤ 적절한 온도계의 선택

가. 필름 현상기 관리를 위해서는 전자온도계를 사용해야 한다. 유리 온도계는 깨지기 쉬우므로 사용하지 않는 것이 좋다. 특히 중요한 점은 수은을 함유하고 있는 온도계는 사용하지 않아야 하는데 이는 수은이 아주 소량이라도 현상액에 들어가게 되면 현상기를 오염시키고 영상을 손상시키기 때문이다.

나. 현상기의 열을 재는 온도계는 오차 범위 0.5도 이하 정도로 정확한 것이어야 한다.

⑥ 적절한 감광도계(Sensitometer)의 선택

필름의 노출을 적절히 평가하기 위해서는 적절한 감광도계가 필요하다. 질관리 계획을 위하여 실제 임상에서 필름이 노출되는 방법과 비슷한 방법으로 필름을 노출시키는 감광도계를 고르는 것이 중요하다. 어떤 필름은 노출되는 방법에 따라서 현상액에 반응이 다르기 때문에 임상적인 노출 조건과 감광도계를 일치시켜야 한다. 감광도계는 필름의 양쪽면에 노출시킬 수 있어야 하고 실제 임상에서 사용되는 증감지의 것과 유사한 광원을 사용해야 한다. 예를 들면 녹색광을 내는 증감지를 사용한다면 텅스텐광이나 청색광을 내는 광원이 아닌 녹색광을 광원으로 사용하는 감광도계를 사용해야 한다. 어떤 감광도계는 양쪽면에 유제가 입혀진 필름과 한쪽 면에만 유제가 입혀진 필름(유방 촬영용 필름에 이용된다)을 모두 사용할 수 있는 것도 있고 청색광과 녹색광을 선택할 수 있는 것도 있다. 그러므로 사용 전에 정확한 조건 설정이 필요하다.

⑦ 감광도계의 대조띠(Control strip)를 현상하고 판독하는 방법

감광도계 대조띠를 현상하는 목적은 임상 필름을 현상하기 전에 현상액을 평가하기 위함이다. 따라서 매일 일과 시작 전에 감광도계 대조띠를 노출과 현상 및 광학농도계로 판독, 그래프를 그려봄으로써 현상기가 적절히 작동하는가를 평가하는 것이 중요하다. 몇 시간 혹은 며칠 전에 노출된 대조띠는 잔상에 변화가 오기 때문에 갓 노출된 대조띠만큼 현상기에서 생긴 변화에 대해 민감하지 못하다. 시간이 지남에 따라 잠상이 붕괴되므로 필름 농도의 변화가 발생할 수 있고 그로 인하여 현상기가 제대로 작동하는지 알기 어렵게 된다. 그러므로 현상기의 이상이 있는지 알기 위해서는 대조띠의 농도는 즉시 판독하고 그래프에 옮겨져야 한다. 임상 필름을 현상하고 몇 시간 혹은 며칠 후에야 현상기가 최적의 조건으로 작동하고 있지 않다고 판단하는 것은 합당치 않다. 또한 현상된 대조띠는 광학농도계로 판독하여야 하며 육안으로 비교하여 판단하는 것 역시 부적절한 조치이다.

⑧ 관리 대장(Control chart)

가. 질관리 계획을 제대로 평가하기 위해서는 얻어진 자료를 즉시 그래프로 만드는 것이 중요하다. 예를 들면 필름 농도, 노출 시간 또는 관전류 그리고 팬텀 영상에서 보이는 물질의 수등이 팬텀 영상을 위한 관리 대장에 기록되어야 한다. 날짜와 함께 검사를 시행한 사람의 이름이 표시되어야 한다. 작업 조건에 변화가 있는 경우 예를 들면 현상기 온도나 현상액 보충률 등이 바뀐 경우에도 이를 기록해야 한다.

나. 관리 대장은 관련된 자료를 분석하는데 용이하다. 만약 측정에서 자료가 한계에 도달하거나 한계를 넘어서게 된다면 즉시 재검사를 해야 한다. 반복 검사 결과도 한계를 벗어난다면 즉시 적절한 조치를 취해야 한다. 이런 경우에는 관리 대장에 표시를 하여 문제의 원인을 기록하고 교정 후에 정상화된 자료를 기록한다.

다. 관리 대장은 현상 과정이 불안정해지는 경향이 있는지를 쉽게 파악할 수 있다. 세 개의 자료값이 같은 방향으로 하향되거나 상향되는 형태를 보여 주면 어떤 경향이 있다고 할 수 있다. 이러한 경향의 원인은 한계점에 도달하기 전에 조사되어야 하며 시정되어야 한다.

⑨ 작업 수준과 작업 한계점의 설정

질관리 계획을 시작할 때 작업 수준과 작업 한계점을 설정하는 것이 반드시 필요하다. 작업 수준은 정상적으로 예상되는 수준을 말한다. 작업 한계점은 작업수준에 바탕을 둔 값으로 측정값이 그 이상이 되면 추가 조치가 필요한 값이다. 만약 측정값이 작업 한계점 이상이면 문제점을 확인하기 위해서 검사를 즉시 반복 시행해야 한다. 또한 반복된 검사에서도 초과된 측정값을 나타낸다면 교정 작업을 해야 한다. 교정 작업에는 문제점을 발견하기 위해 정도관리 담당자와 상의하거나 현상기 기술자나 기타 장비 기술자를 만나 발견된 문제점을 수정하기 위한 절차들이 모두 포함된다.

검사 과정과 장비를 작업 한계점 이내로 유지할 수 없다면 문제점의 원인을 바로 확인해야 할 필요가 있으며 다음과 같은 방법으로 확인한다.

가. 작업자의 취급 부주의에 의한 요인이 아닌지를 확인해야 한다. 예를 들어 감광도계의 대조띠를 현상시에 계속 같은 곳에서 현상되지 않았거나, 또는 검사할 때마다 노출 후부터 현상 시까지의 시간이 다르다면 일관된 결과를 얻을 수 없다(노출 후 두 시간이 지난 후에는 즉시 현상한 것과 다른 결과를 얻을 수 있다).

나. 검사 과정에서 어떠한 일이 일어날 수 있는지 현상기 문제 해결집을 참조하거나 현상기 기술자에게 통고한다.

다. 감광도계나 광학농도계의 영점 조정(calibration)이 기계 제작업체의 권고에 따라 이루어졌는지 점검한다.

라. 정도관리 담당자는 문제점에 대한 모든 자료를 검토해야 하며 질관리 계획의 조정에 대한 조언과 현재 사용하고 있는 장비의 수리나 개선 작업 또는 새로운 장비를 구입하는 것 등에 대해서 영상의학과의사와 논의하여야 한다.

만약 권장되는 작업 수준이 너무 폭 넓게 정해져 있다면 정도관리 담당자와 영상의학과의사와 상의를 거친 후에 작업 한계점을 축소하는 것을 고려할 수 있다. 예를 들어 만약 현상기의 감광도계 평가에서 ±0.15를 초과하면 교정 작업이 필요한 작업수준이라고 가정하여 보자. 그러나 실제 평가 자료에 의하면 작업 수준이 ±0.10이상 초과하는 경우가 거의 없다면 이 수준을 작업 한계점(교정작업이 필요한 한계점)으로 설정 할 수도 있다. 그러면 더욱 일관성 있게 보다 나은 화질을 유지할 수 있다.

※ 주의 : 작업 한계점을 지속적으로 초과한다면 질관리 수기를 향상시키거나 적절한 장비의 개선이나 수리가 필요할 수 있다. 그러한 상황은 교정 작업이 필요함을 시사하는 것이므로 결코 작업 한계점을 넓혀서는 안 된다.

⑩ 판독 환경

판독 환경은 영상의학과에서 매우 중요한 문제이다(판독대와 판독 환경 항목 참고). 팬텀 영상을 보는 경우 동일한 조건에서 보아야 한다. 예를 들어 팬텀 영상에서 관찰되는 대상의 수를 결정하는 경우와 같이 팬텀 영상에 대해서 주관적인 판단이 필요한 경우에는 동일한 사람에 의해서 이전에 사용된 조건과 동일한 조건하에서 평가가 이루어져야 한다.

⑪ 검사 주기

가. 본문에 기술된 횟수는 최소한의 지켜야 할 빈도이다. 질관리 검사의 빈도는 영상 장비의 수명과 안정성, 발생하는 문제의 빈도 등과 같은 많은 요인에 따라서 달라질 수 있다. 기본적인 작업 수준은 영상 장비의 영점 조정과 새 약품을 이용한 현상 과정을 거친 후에 결정되어져야 한다.

나. 작업 수준을 처음 결정하기 전까지는 표에 기록된 것보다 10배 내지 20배 정도 더 많은 검사가 행해져야 한다. 예를 들어 매달마다 질관리를 권고한 경우에 검사는 첫 몇 주간은 매일 혹은 매주

행해져야만 한다. 이러한 과정을 통해 축적된 자료는 짧은 시간 내에 급속한 변화가 일어나고 있는지를 확인할 수 있게 하고, 적절한 시기에 보다 정확한 작업 수준을 결정할 수 있게 도와준다. 또한 검사를 시행하는 사람에게 짧은 시간에 보다 많은 경험을 제공해준다.

다. 검사 빈도는 장비에 대한 책임을 맡고 있는 영상의학과의사와 충분한 경험을 갖춘 정도관리 담당자의 자문을 통해 조정될 수 있다. 문제가 자주 발견되면 검사 시행 빈도를 늘려서 더 자주 시행해야 하고, 문제가 덜 발견되면 검사 시행 빈도를 줄이거나 검사 시행 빈도는 유지하면서 작업 수준을 축소하고 철저한 질관리 하에 일정한 화질을 유지하게 할 수 있다.

※ 주의 : 문제가 거의 발견되지 않는다고 해서 질관리 계획을 중단해서는 안 된다. 문제가 드물게 발견된다는 것은 현재 적정한 수준에서 검사가 시행되고 있다는 의미이지 앞으로도 안정되게 검사가 이루어진다고 말할 수 없다.

라. 위 항의 '작업 수준과 작업 한계점의 설정'에서 언급했듯이 작업 수준을 확대해서는 안 된다. 만약 검사 결과가 이 단원에서 제시된 작업 수준을 지속적으로 벗어난다면 장비를 적절히 수리하거나 새로운 것으로 교체해야 한다.

⑫ 질관리 점검표(Quality Control Checklists)

질관리 검사를 개괄적으로 볼 수 있도록 질관리 점검표를 제시한다. 이 점검표를 통해서 질관리를 시행해야 할 시기를 조기에 알 수 있게 하며 적절한 시기에 적절한 검사가 시행되었다는 것을 기록으로 남길 수 있다. 점검표를 작성하기 전에 시행 날짜를 먼저 기입해야 하고 매 검사가 완료될 때마다 검사를 시행한 사람이 서명을 한다(별첨 18).

⑶ 정도관리 검사

① 일과 시작 전 검사

가. 목적 : 투시 조영 장비들이 원활하게 기능을 유지하는지를 확인하기 위하여 시행한다.

나. 빈도 : 매일 투시 조영 장비를 사용하기 전에 시행해야 한다.

다. 필요 장비

- 화질 검사 도구 : 알루미늄 판에 구리로 만든 여러 가지 형태의 그물망과 여러 종류의 깊이를 가진 원형 구멍이 있는 것
- 구리 감쇠물(attenuator) : 1/16inch 두께
- 검사 받침대 : X-선관이 검사대 아래에 있는 장비의 경우 영상 증배관 표면에 최대한 가깝게 위치시키기 위한 약 30cm 높이의 받침대(예를 들어 플라스틱 휴지통 또는 판지로 된 상자) 다음 검사 시에도 계속 같은 받침대를 이용하여 검사하여야 한다.

라. 실행 단계

- 투시 조영 장비 점검

각각의 항목에 대해 정보 기록지에 '적격(pass)' 또는 '부적격(fail)'로 기록한다. X-선관이

검사대 아래에 있는 장비의 경우에 영상 증배관을 모든 방향으로 움직여보고 동력 보조 장치와 고정 장치 등을 확인한다. 움직임은 매끄럽고 조용해야 한다. X-선관이 검사대 위에 있는 장비의 경우에는 X선관 뭉치의 움직임도 확인해야 한다(별첨 18).

투시 촬영과 순간 촬영 영상의 화질 점검

- 가능하면 검사대 깔개를 제거한다.
- 압박용 콘을 조사야 밖으로 움직여 본다.
- 산란 방지 격자의 위치를 잡는다.
- 구리 감쇠물 위에 화질검사 도구를 놓는다.
- X-선관이 검사대 밑에 있는 장비 : 화질 검사 도구와 구리 감쇠물을 최대한 영상 증배관에 가까이 밀착할 수 있도록 검사 받침대 위에 올려놓는다. 영상 증배관을 화질 검사 도구 쪽으로 최대한 내린다.
- X-선관이 검사대 위에 있는 장비 : 화질 검사 도구와 구리 감쇠물을 검사대 위에 놓는다.
- 영상 증배관의 검사야 크기는 23cm(9inch)에 근접하게 선택한다.
- 조준기(colliminator)의 작동이 완전한 개폐가 되는지 확인한다. 자료 기록지에 '적격' 또는 '부적격' 으로 기록한다.
- 디지털 영상 장비의 경우에는 window와 level 설정은 미리 설정된 단계로 조절한다.
- 실내등을 임상적으로 사용하는 조건대로 맞춘다. 화질 검사 도구를 투시 하에 관찰한다. 모니터 밝기와 대조도가 조정이 가능한 장비라면 두 가지를 적절히 조정한다. 밝기와 대조도를 조절하기 위해 처음에는 조절 단추를 시계 반대 방향으로 최저점에 돌려놓은 상태에서 시작한다. 그러고 나서 화면 배경에 주사선 형태가 보일 정도까지 화면 밝기를 올린다. 대조도는 최대 한도로 대조도가 좋아질 정도까지 조절한다. 만약 모니터 밝기와 대조도를 조절할 수 없는 경우에는 기술자가 필요한 조치를 할 수 있도록 연락한다. 정보 기록지에 '적격' 또는 '부적격' 으로 기록한다.
- 그물망 양식을 관찰한다. 영상은 뚜렷해야 한다. 정도관리 계획을 처음 시작할 때 관찰되는 그물망 수를 기록해 두어 기준치로 삼는다. 기존에 관찰된 그물망 양식이 차후의 측정에서 보이지 않을 정도로 해상도가 감소하였는지 확인하고 '적격' 또는 '부적격' 으로 기록한다.
- 순간 촬영을 일상적으로 사용하는 경우라면 장비의 기능을 점검하기 위하여 순간 촬영 영상을 얻는다. 필름 크기, X선 기술, 필름 형식 모두 실제 임상적으로 사용하는 것을 이용한다. 질관리 계획을 처음 시작할 때 관찰되는 그물망 수를 기록해 두고 순간 촬영 영상용 기준치로 삼는다. 기존에 관찰된 그물망 양식이 차후의 측정에서 보이지 않을 정도로 해상도가 감소하였는지 하고 '적격' 또는 '부적격' 으로 기록한다.
- 디지털 순간 촬영 영상을 일상적으로 사용하는 경우라면 임상적으로 가장 흔히 사용되는 X선

기술을 사용하여 장비 작동을 점검해야 한다. 가장 흔히 사용되는 필름 형식을 이용하여 필름 인쇄를 한다. 질관리 계획을 처음 시작할 때 보이는 그물망 수를 기록해두고 디지털 순간촬영 영상용 기준치로 삼는다. 기존에 관찰된 그물망 양식이 차후의 측정에서 보이지 않을 정도로 해상도가 감소하였는지 확인하고 '적격' 또는 '부적격'으로 기록한다.

마. 주의점

투시 장비의 관전압이 70kVp이하라면 낮은 대조도의 구멍을 모두 볼 수가 없다. 투시 장비가 수동으로 투시의 관전압을 선택할 수 있다면 80kVp로 조정한다. 만약 투시 장비의 관전압이 자동으로 고정되어 있다면 70kVp이상의 관전압이 나올 수 있도록 감쇠물의 두께를 더 두껍게 해 주어야 한다. 이 경우 정도관리 담당자는 구리 감쇠물의 두께를 조정하여 검사 도구의 감쇠를 조절하는 데 도움을 주어야 한다.

바. 권장 수준 및 교정법

수검자에 대한 검사를 시작하기 전에 각각의 항목들에 통과해야 하며 모니터 조절 상태를 확인한다. 만약 투시 기계가 적절하게 작동하지 않거나 기존에 관찰된 그물망 양식이 차후의 측정에서 보이지 않을 정도로 해상도가 감소한 경우에는 기술자에게 연락해야 한다.

② 레이저 필름 프린터 정도관리

가. 목적 : 레이저 필름 프린터의 질을 항상 일정하게 유지하고 모니터 상에서와 같은 회색조를 유지하게 한다.

나. 빈도 : 매일 규칙적으로 레이저 필름 프린터 정도관리를 시행하여야 한다.

다. 사용되는 장비

- 농도계(Densitometer)
- 회색조 검사 양식 : SMPTE(Society of Motion Picture and Television Engineers) 검사 양식이나 제조업체에 의해 제공된 검사 양식

라. 실행 단계

여기에서는 두 단계를 설명하고 있다. 첫 번째 단계는 레이저 필름 프린터의 정확한 작업 수준을 설정하기 위해 필요한 방법들을 설명하고 있다. 이 단계는 질관리 계획을 처음 시작하거나, 영상을 만들어 내는 과정에서 중요한 변화(예를 들어 필름 종류, 화학 약품, 현상 조건 등의 변화)가 있을 때 시행하는 것이다. 두 번째 단계는 매일 시행해야 하는 레이저 프린터의 정도관리에 관한 것으로써 필름의 질을 일정하게 유지하게 한다.

- 레이저 필름 프린터 작업 수준 설정
  - 모니터의 밝기와 대조도는 일과 시작 전 과정에 따라 적절하게 조절되도록 한다.
  - 기본으로 설정된 window와 level을 사용하여 모니터상에 검사용 시험 표본을 나타낸다. 다음 검사 시에 이용될 수 있게 window 와 level을 기록해 둔다.

- 가장 흔히 이용되는 필름 형태를 이용하여 시험 표본을 출력한다.
- 같은 window와 level 설정을 사용한 같은 영상을 모니터와 판독대에 놓고 필름 회색조 단계를 비교한다. 프린터 제작자가 추천한 방법으로 모니터의 영상과 필름이 일치하도록 프린터를 조정한다. 다른 수검자의 디지털 영상과 모니터상의 영상도 비교한다.
- 필름의 네 곳에서 농도계를 사용하여 광학 농도를 측정한다. SMPTE 검사 양식을 사용한다면 0%, 10%, 40%, 90% 조각을 측정한다. 다른 회색조 검사 양식을 이용한다면 백색과 흑색 부근과 그 중간의 2단계 등 네 곳에서 각각 측정한다.
- 관리 대장에 광학 농도(OD)를 기록한다.

● 매일 시행하는 레이저 필름 프린터 정도관리

- 사전에 설정되어 있는 window와 level대로 모니터에 회색조 시험 표본을 나타낸다.
- 정해진 규격대로 필름으로 출력한다.
- 사전에 정해진 네 개의 다른 회색조 단계에서 농도계를 사용하여 광학 농도를 측정한다. SMPTE 검사 양식을 사용한다면 0%, 10%, 40%, 90% 조각에서 측정한다. 다른 회색조 검사 양식을 이용한다면 백색과 흑색 부근과 그 중간의 2단계 등 네 곳에서 각각 측정한다.
- 관리 대장에 광학 농도를 기록하고 작업 한계점을 넘는 값이 있는지 확인한다.
- 작업 한계점을 넘는 값은 관리 대장에 표시를 하고 문제를 해결하고 시험을 반복한다. 문제의 원인을 관리 대장에 기록한다.
- 세 개 이상의 자료가 어떤 한 방향으로 움직이는 경향이 있는지 확인한다(하향 혹은 상향). 어떠한 경향이 있지만 자료값이 작업 한계점 이상을 넘지 않으면 임상 영상을 만들 수 있다. 그러나 작업 한계점을 넘지 않도록 레이저필름 프린터와 모니터를 검사하고 그런 경향을 만드는 원인을 알아내야 한다.

마. 주의점 및 경고

● 가능하면 정도관리 담당자가 질관리의 작업 수준을 설정하는 초기부터 도울 수 있도록 한다. 편리한 레이저 필름 프린터를 이용하기 위해 가장 적절한 회색조 시험 표본을 결정해야 하고 만약 회색조 시험 표본을 이용할 수 없다면 다단계 팬텀 영상을 얻어야 한다. 다단계 영상은 흑색에서 백색까지의 여러 농도를 만들어 낼 수 있도록 시스템의 범위 내에서 적어도 네 개 이상의 감쇠 단계로 구성되어야 한다.

● 필름의 출력은 매일 같은 규격대로 출력해야 하며 농도 역시 같은 위치에서 재도록 한다(예, 왼쪽 위). 대개 레이저 필름 농도는 왼쪽과 오른쪽 간에 약간의 변이가 있다.

● 다양한 기기(CT 또는 MRI)가 하나의 프린터와 연결되어 있다면 초기 설정과 정도관리 검사를 각각의 기계에 따라 시행하여야 한다.

- 필름 농도가 작업 한계점을 넘는 흔한 원인 중의 하나는 레이저 필름 유제의 변질이다. 레이저 필름 프린터의 재설정의 빈도를 줄이려면 유제를 혼합하지 않도록 하고 다른 유제를 사용하기 전에 한 가지의 유제를 모두 다 사용한다.

바. 권고 사항 및 교정법

- SMPTE 시험 표본을 사용한다면 아래의 농도와 작업 수준이 추천된다.

0% patch 2.45 ± 0.15 OD	10% patch 2.10 ± 0.15 OD
40% patch 1.15 ± 0.15 OD	90% patch 0.30 ± 0.08 OD

이러한 값들은 black bone 또는 검정 대조도로 출력할 때 추천된다. 필름과 모니터의 일치를 위해 레이저 프린터를 조정할 때 회색조 단계는 임상적으로 이용되는 것을 사용하도록 한다. 검정 대조도에서 흰 대조도로 회색조를 바꿀 때는 적정한 화질을 위해 다른 질관리 작업 수준이 필요하다.

- 일상적으로 역 회색조로 출력이 된다면(white bone 또는 백색 대조도) 아래의 농도와 작업 수준이 추천된다.

0% patch 2.50 ± 0.15 OD	10% patch 2.25 ± 0.15 OD
40% patch 1.35 ± 0.15 OD	90% patch 0.30 ± 0.08 OD

어느 쪽이든지 위에 제시된 값을 프린터 설정 시 시작점으로 삼을 수 있다. 이러한 값은 각 기관의 담당 의사의 기호에 따라 조절될 수 있다. 다른 회색조 단계 시험 표본을 사용한다면 위의 값과 유사한 광학 농도를 가진 단계에서 유사한 작업 한계점을 선택한다.

질관리 절차들은 장비 구입, 장비와 레이저 프린터와의 연결, 프린터, 현상기, 필름을 포함하여 총체적으로 이루어져야 한다. 농도 단계가 작업 한계점을 넘는다면 제조업체가 지시한 대로 프린터를 재조정하고 다시 출력해 본다. 그래도 작업 한계점을 넘어가 있다면 프린터 서비스 센터를 찾고 현상 약품에 이상이 있는지 확인해야 한다.

③ 현상기 정도관리

가. 목표 : 약품-필름 현상기 시스템이 정해진 설명서(제조업체 제작)대로 일정한 방식에 따라 작동하는지를 확인하기 위해서다.

나. 주기 : 규칙적인 현상기 관리는 매일 일과가 시작되기 전에 다른 필름을 현상하기 전에 시행되어야 한다.

다. 필요한 검사 장비

- 감광도계 : 양면 유제 필름에는 필름의 양면을 동시에 노출시키는 감광도계가 사용되어야

한다. 감광도계 광원의 스펙트럼 특성은 임상에 쓰이는 필름을 노출하는데 사용되는 광원의 스펙트럼 특성과 같아야 한다. 즉 녹색광 증감지가 사용된다면 녹색광원의 감광도계가 사용되어야 한다. 감광도계는 광학 농도가 0.15씩 차이 나게 하여 21단계 이상을 만들어내야 한다.

- 농도계
- 새 필름 상자의 대조 필름 : 만약 한 종류 이상의 필름이 사용된다면 가장 감도가 높은 필름이 현상기 정도관리에 사용되어야 한다.
- 최소 ± 0.5도까지 정확한 전자 체온계

라. 실행 단계

첫 번째 단계는 현상기의 올바른 작업 수준을 구축하는데 필요한 단계로서 이 단계는 질관리 계획을 처음 시작하거나 영상을 만드는 과정에 변화(예를 들어 필름 종류, 화학 약품, 현상 조건 등의 변화)가 있을 때 시행되는 것이다. 두 번째 단계는 매일 일과 시작 전, 현상기가 가열된 후 다른 필름을 현상하기 전에 시행된다. 이 과정을 통하여 일관된 필름 현상으로 일정한 화질을 보장할 수 있다.

- 현상기 관리의 작업 수준 설정
  - 임상적으로 사용되는 것과 같은 종류의 새 필름 상자를 선택한다. 그리고 이 상자의 필름은 오로지 정도관리 목적으로만 비축한다. 관리 대장에 필름 상자의 감광 유제액 번호(emulsion number)를 기록한다.
  - 현상기로부터 모든 약품을 비우고 철저하게 찌꺼기를 제거한 후 물로 채운다.
  - 보충액 탱크를 비우고 새로운 보충액으로 다시 채운다.
  - 고정액 탱크를 고정액으로 채운다.
  - 다시 한번 현상액 탱크를 물로 씻어낸다.
  - 현상액 탱크를 현상액으로 절반가량 채우고 정해진 양의 현상액 시작 용액을 첨가한다. 현상액으로 나머지 현상액 탱크를 채운다.
  - 현상기 온도를 필름 제조업체의 설명서에 따라 맞춘다.
  - 현상액과 고정액 보충률을 필름 제조업체의 설명서에 따라 맞춘다.
  - 현상액의 온도가 안정된 후 현상액 온도를 온도계로 측정하고 현상기가 설명서대로 작동하는지 확인한다. 온도계는 사용할 때마다 닦도록 한다.

    ※ 주의 : 수은 온도계는 현상기 내에 결코 사용해서는 안된다. 만약 온도계가 깨지면 소량의 수은이 현상기를 오염시킬 수 있고 현상 결과가 일관성이 없어진다.
  - 감광도계를 사용하여 감광도계 시험띠를 노출시키고 현상한다. 5일 연속 매일 한 번씩 이러한

노출과 현상을 반복한다.

※ 주의 : 감광도계 시험띠를 현상하기 전에 다음을 확인한다.
현상 온도가 정확한가.
감광도계 시험띠의 노출이 덜 된 쪽부터 현상기에 넣었는가.
감광도계 시험띠를 항상 현상기의 같은 쪽으로 현상했는가. 즉, 필름 투입구의 일정한 측면에서 현상기에 넣었는가.
촬영과 현상 사이의 시간 간격이 항상 일정하게 하여 잠상의 변화가 일어나지 않게 했는가.

- 농도계를 이용하여 감광도계 시험띠의 각 단계의 농도를 측정하고 필름에서 노출이 되지 않은 부위도 측정한다.

※ 주의 : 각 단계의 농도는 각 단계의 중앙에서 측정한다.

- 5일 동안 계속 측정하여 각 단계의 평균 농도를 측정한다.
- 1.20에 가장 가까운 농도를 가진 단계를 선정하고 해당되는 감광도계의 단계에 표시를 하고 이를 중간 단계(MD)라 한다(이 단계는 speed point, speed index, 또는 speed step이라고도 한다). MD는 필름의 어두운 정도를 나타내는 값이다. 현상이 부족하면 너무 밝은 필름으로 나오게 된다.
- 2.20이하에서 2.20에 가장 가까운 농도를 가진 단계와 0.45이상에서 0.45에 가장 가까운 농도를 가진 단계를 선정한다. 해당되는 감광도계의 단계에 표시를 하고 이 단계들을 각각 고농도, 저농도 단계로 명명한다. 이 두 단계들의 농도 차이를 농도차(DD)로 정한다. 농도차는 현상 조건에 의해 결정되는 필름의 대조도를 측정하는 값이다. 현상이 부족하면 대조도가 감소된다.

※ 주의 : 이 방법에 의해 결정된 농도차 값은 현상기의 조건이 일정한지 평가하기 위해 사용된다. 각기 다른 종류의 필름 또는 다른 업체의 현상기로 현상된 필름을 서로 비교하는 방법으로는 적합하지 않다.

- 5일간의 시험띠에서 노출되지 않은 부위의 평균 농도를 측정하여 이를 필름의 base-plus-fog(B+F)로 정한다.
- MD, DD 그리고 B+F 값을 관리 장부의 현상 정도관리 표의 중심선에 적어놓는다
- MD, DD 그리고 B+F 값의 작업 한계점을 관리 장부의 현상 정도관리 표에 표시한다.

※ 주의 : 일광 현상기를 사용할 시에는 다음과 같이 한다. 제조업체의 지시대로 카세트로부터 필름을 빼서 빈 카세트를 준비한다. 정도관리용의 필름 상자에서 꺼낸 필름을 감광도계에 노출시킨 후 암실에서 준비된 빈 카세트에 넣고 현상할 수 있게 한다. 필름을 넣을 때 덜 노출된 쪽이 현상기에 먼저 들어가게 해야 하고 필름

방향은 항상 현상기에서 같은 쪽을 향하도록 해야 한다.

- 매일 시행하는 현상기 정도관리
  - 임상 사진을 현상하기 전에 감광도계의 시험띠를 노출하여 현상한다.
  - 정해진 MD, 고농도단계, 저농도단계에서 농도를 읽고 B+F도 측정한다.
  - 관리 대장에 MD, DD, B+F 값을 표시한다.
  - 측정치가 작업 한계점을 넘어섰는지 관찰한다.
  - 작업 한계점을 넘어선 결과값에 표시를 한 후 문제점을 해결한 후 재검사를 실행한다. 문제의 원인을 적고 교정한 작업을 비고란에 적은 후 교정 후의 값으로 그래프를 연결한다.
  - MD, DD 그리고 B+F 값 중 세 개 이상의 결과값이 한 방향(상향 혹은 하향)으로 이동하는지 본다. 만약 여러 결과값이 이런 경향을 보이지만 결과값이 작업 한계점을 넘어가지 않으면 임상 사진을 현상해도 된다. 그러나 이런 경향의 원인을 알아내고 각 결과의 작업 한계점을 넘지 않도록 현상기를 주의해서 볼 필요가 있다.

마. 주의점

- 감광도계 시험띠는 임상 영상들이 현상되기 전에 매일 노출하고 현상하는 것이 바람직하다. 만약 문제가 발견된다면 임상 영상들이 부적절한 조건으로 현상되기 전에 적절한 조치를 취할 수 있기 때문이다. 노출된지 1~2시간 이상 지난 감광도계 시험띠는 방금 노출된 것 보다 덜 민감할 수 있으므로 사용하기에 적절하지 않다. 또한 위에서 언급하였듯이 감광도계 시험띠는 임상 영상들이 현상되기 전에 평가되어야 한다. 시험띠가 현상된 후 몇 시간 혹은 며칠이 지난 후 판독하는 것은 적당한 정도관리에 어긋난다. 결과를 알기 전에 이미 많은 임상 영상들이 부적당하게 현상되었을 수도 있기 때문이다. 사진 현상기의 훌륭한 질관리를 유지하기 위해 영점 조정이 잘 된 농도계로 감광도계 시험띠의 농도를 측정하는 것이 중요하다. 시험띠의 단계를 육안으로 비교하는 것은 적절한 방법이 아니다.

  위에서 언급한대로 각 감광도계의 시험띠는 현상기에서 항상 일정한 측면에서 현상되어야 하며 노출이 덜 될 쪽이 먼저 현상기에 들어가도록 해야 한다. 이런 방법이 결과값의 변이를 줄일 수 있고 발생하는 인공물을 감소시킬 수 있다.

- 영상의학 필름은 한 묶음으로 만들어 진다. 따라서 묶음에 따라 필름의 특성에 약간의 차이가 생길 수 있다. 또한, 저장 조건과 경과 시간이 감광도계의 결과에 영향을 줄 수 있다. 질관리를 목적으로 새 상자에서 필름을 꺼내어서 사용할 때마다, 묵은 필름과 "cross over"하는 것이 필요하다. 즉 매일 감광도계의 시험띠를 검사하는 목적은 필름이 아닌 현상 과정을 검사하기 위한 것이기 때문에 만약 정확히 같은 작업 조건에서 새 필름 묶음의 필름이 검게(광학 농도가 높게) 나왔다면 작업자는 새 필름에서 측정한 결과를 참고 하여 작업 수준(MD 와 DD)을 조절할 필요가 있다. 새로운 필름 박스와 이전의 박스에서 각각 다섯 매의 시험띠를 가지고 동시에

노출시킨 후 현상한다. 이전 필름과 새 필름에서 각각 MD, 고단계, 저단계의 세 단계의 평균을 내고, B+F의 평균을 구한다. 정도관리표의 작업 수준은 새로운 필름의 MD와 DD로 수정해야 한다. 예를 들어, 만약 이전 필름의 MD 수준이 1.30이고 새 필름이 이전 필름보다 0.1만큼 높다면 관리 대장에서 1.30을 1.40으로 고쳐 넣으면 된다. 만약 새 필름의 B+F가 이전에 비해 0.02이상 높다면 그 원인에 대해 조사 해야 한다.

- 필름 현상기의 온도가 필름 제조업체에서 정한 값과의 차이가 0.5이내가 되도록 확인하는 것은 필수적이다. 농도계와 온도계 그리고 감광도계 등 장비 자체에 대해서도 정확한 영점 조정을 확인하는 질관리가 필요하다. 이것은 제조업체의 질관리를 위한 지침을 따르면 된다.
  현상기를 오염시킬 수 있기 때문에 이전에 현상된 필름을 현상기 청소용 필름으로 사용하지 않는다.

바. 권장 수준 및 교정법

- MD와 DD가 기대되는 작업 수준의 ±0.15 이내이고 B+F가 작업 수준의 ±0.03이내이면 그 작업과정은 잘 제어되고 있는 것이며 더 이상의 조치가 필요하지 않다. 그러나 만일 MD 혹은 DD가 ±0.15의 작업 한계점을 넘으면 임상 필름을 현상하기 전에 그 문제의 원인을 찾아서 교정해야하고 B+F가 ±0.05를 초과한다면 교정 작업이 필요하다. 만일 MD, DD, 혹은 B+F의 변화가 권장수준을 초과하는 경우는 이러한 변화의 원인(온도, 화학적 성질, 보충액 등)을 밝히는 것이 필요하며 그 문제를 교정해야 한다. 또한 작업 수준 범위를 벗어난 결과는 O 표시하고 그 문제의 원인을 비고란에 기재한다. 그리고 교정 된 후의 자료 결과를 도표에 기입한다.
- 현상기 질관리 대장은 질관리 기록으로 1년 동안 보관해야 한다. 지난 1달 간의 감광도계의 시험띠 필름들도 보관되어야 한다.

④ 암실 청소

가. 목적 : 암실에서 최상의 청결 상태를 유지하여 필름 영상에 인공물을 최소화한다.

나. 횟수 : 매주 시행한다.

다. 준비물 : 젖은 대걸레와 양동이, 보풀 없는 수건, 물비누

라. 시행방법

- 작업대에서 불필요한 물건을 치운다.
- 작업대와 현상기 필름 투입구를 청소하기 전에 안전등과 공기 환기구를 닦거나 진공 청소기로 청소한다.
- 깨끗하고 젖은 타월을 사용하여 우선 현상기 필름 투입구를 닦고 그 다음 작업대를 닦은 후
- 암실에 있는 다른 부분을 닦는다.
- 손가락자국과 인공물이 생기는 것을 막기 위해 항상 손을 깨끗이 한다.

마. 예방 및 주의

암실에서 흡연이나 음식물 먹는 것은 금지한다. 또한 먼지를 끌어들이는 어질러진 물건을 최소화

할 적절한 저장 공간이 필요하다.

바. 권장 수준 및 교정법

- 암실의 청결 정도는 증감지의 청결 상태로 즉 영상에서 얼마나 많은 인공물이 생기는가를 보면 가장 잘 평가할 수 있다.

⑤ 증감지 청소

가. 목적 : 영상의 질을 저하시키는 먼지와 이물질을 카세트와 증감지에서 제거한다.

나. 빈도 : 증감지 청소의 빈도는 작업 환경과 사용 빈도에 따라 결정하되 최소한 1년에 1회 시행한다.

다. 주의점 : 방사선사, 의사에 의해 필름에 먼지 입자가 발견될 때는 즉시 증감지 청소를 한다.

라. 필요한 검사 장비

- 증감지 청소기(증감지 회사에서 권장하는 대로)
- 먼지 없는 수건, 낙타털로 만든 솔, 정전기 없는 솔

마. 방법

- 기계회사에서 권장하는 물질과 방법으로 증감지를 청소한다.
- 액체 청소기로 닦은 후 수직으로 세워 공기로 건조 한다.

바. 권장 수준 및 교정법

일상에서 임상 사진을 볼 때마다 인공물이 있나 살핀다.

⑥ 암실 안개

가. 목적

암실의 안전등이나 암실 안쪽과 바깥쪽의 빛에 의해 영상의학 필름이 뿌옇게 되지 않도록 해야 한다. 방사선 필름의 안개는 대조도를 감소시키고 필름 농도를 변화시킨다.

나. 검사 빈도

이 검사는 최소한 반 년에 한번씩 해야 한다. 안전등 여과판, 여과판과 반대편까지의 거리, 전구 와트수와 같은 것들이 필름 제조업자가 지정한 것인지 점검한다. 반 년마다 하는 검사 외에 전구나 여과판 교환 시 또는 안개가 의심될 때 추가 검사를 한다. 특히 추천한 것 보다 더 높은 와트수의 전구를 안전등에 사용할 경우 안전등 여과판이 시간이 지남에 따라 낡기 때문에 주의 해야 한다.

다. 필요한 장비

- 방사선 X-선 장치
- 팬텀
- 농도계
- 필름
- 불투명 카드
- 시계

라. 검사 방법

- 모든 안전등 여과판이 제조업자가 지정한 것인지 확인하고 낡거나 금가지 않았는지 확인한다. 또한 전구의 와트수와 안전등에서 필름을 다루는 장소의 표면까지 거리가 필름 제조업자가 지정한 대로 인지 확인한다. 암실 안의 모든 등을 끄고 눈이 적응할 때까지 5분간 기다린다. 문 주변과 출입문 주변, 주위 천장의 빛 틈새를 확인한다. 완전한 어둠 속에서 필름을 카세트에 넣고 카세트 홀더에 준비한다.
- X-선 테이블 위에 팬텀을 놓는다.
  - 광도계의 위치는 팬텀의 중앙에 있어야 한다.
  - 적정한 노출 시간과 수동 시간 체계에 대한 적정 전류를 선택한다.
  - 팬텀 영상을 촬영한다.
- 안전등도 꺼진 완전한 어둠 속에서 카세트에서 필름을 꺼낸다. 노출된 필름 위에 놓고 불투명 카드로 팬텀 영상의 반을 덮는다. 모든 안전등을 켜고 필름과 불투명 카드를 2 분간 그대로 놓는다. 안전등을 끄고 필름을 현상한다. 농도계를 사용해서 팬텀 영상의 뿌연 부분과 뿌옇지 않은 부분의 경계와 가까운 뿌옇지 않은 부분에서 필름 농도를 측정한다. 같은 식으로 팬텀 영상의 뿌연 부분의 농도를 측정한다. 이 측정은 뿌옇지 않은 부분의 측정이 이루어진 곳에서 근접한 곳에서 즉시 이루어져야 한다. 안개의 양을 결정하기 위해 팸톰 영상의 뿌연 부분의 농도에서 뿌옇지 않은 부분의 농도를 뺀다.

마. 주의점 및 경고

이 검사를 실행하기 위해 필름을 광도 1.2~1.5 사이로 노출시켜 사용하는 것이 중요하다. 노출되지 않거나, 노출이 덜 됐거나 지나치게 노출된 필름은 암실 안개에 덜 민감하다. 안전등이 설치된 날짜는 참고하기 위해 여과판 위에 쓴다. 안전등 여과판은 3 개월에 한 번씩 교체할 것이 권고되나 암실 안개 검사를 통과한다면 그럴 필요는 없다. 한 종류의 필름에서 나온 안개의 양으로 다른 종류의 필름에서 나온 안개의 양을 예측 할 수 없다.

바. 권장 수준 및 교정법

- 안개는 0.05 보다 더 커서는 안 된다. 만약 안개가 0.05 이상이 되면 안개의 원인을 결정하고 즉시 조치를 취해야 한다.
- 안개의 원인인 다음을 피해야 한다.
  - 불량한 또는 낡은 안전광 여과판
  - 금간 여과판이나 안전등 외피
  - 안전등이 필름을 다루는 지역에 너무 가까이 있는 경우
  - 잘못된 전구 와트수

- 시계 문자판에 있는 지시등
- 출입문 주변의 광원의 유출
- 구멍이 나 있는 천장 타일이나 천정에 잘못 놓여진 타일을 통한 빛의 유출

⑦ 판독대와 판독 환경

가. 목적

판독대와 판독 환경이 적절히 유지되고 또한 적정화되었는지 확인하기 위해 실시한다. 판독 환경은 영상의 진단율에 영향을 미치며 판독대의 밝기와 둘러싼 방안의 빛이나 판독대 표면의 빛의 양에 의해 결정된다.

나. 판독 환경

대조도는 과도한 빛에 의해 저하된다. 그러므로 판독대는 창문, 다른 판독대나 다른 빛의 원천(직사광선이든 반사광이든)에서 나오는 빛을 피할 수 있는 곳에 위치해야 한다.

다. 판독대

모든 판독대는 적정 환경에 있는지 주기적으로 점검해야 한다. 형광등 관은 대략 2000시간에 10% 정도씩 시간에 따라 밝기가 감소하므로 18개월에서 24개월 사이에 형광등 관을 교체하는게 좋다. 모든 관을 동시에 빛과 색과 밝기를 맞추어 한 번에 교체해야 한다. 전형적인 판독대의 조도는 1,500~2,000nits 이다.

라. 검사 빈도 : 3개월에 한번씩 실행 한다.

마. 필요한 검사 장비 : 창 세척제, 부드러운 수건

바. 검사 방법

- 판독대의 표면은 창 세척제와 부드러운 종이 타월로 닦는다.
- 모든 오점이 제거 됐는지 확인한다.
- 시각적으로 판독대 안의 광선이 한결 같은지 검사한다.
- 모든 판독대를 덮는 장비가 적절하게 쉽게 작동하는지 확인한다.
- 시각적으로 방의 광선 수준을 확인 하고 방안에 밝은 빛의 원천이 없는지 판독대 표면에 반사되는지 확인한다.

사. 권장 수준 및 교정법

창 세척제로 쉽게 제거되지 않는 모든 오점은 안전하고 적당한 세척제로 제거돼야 한다. 만약 판독대 밝기가 한결같지 않다면 형광등은 교체되어야 한다.

⑧ 필름 내 잔류 정착액 분석

가. 목적

현상된 필름을 장기간 저장하기 위해서 저장시 영상 화질 유지의 지표가 되는 필름 내 잔류 정착액의 양을 알아야 한다.

나. 검사 빈도 : 반 년에 한번씩 실행 한다.

다. 필요 검사 장비

- 잔류 정착액 표식자(예를 들면, Kodak Hypo Estimator, Publication No. N-405)
- 잔류 정착액 검사 용액

라. 검사 방법

- 비노출 필름 한 장을 현상기에서 현상한다.
- 잔류 정착액 검사 용액 한 방울을 필름의 한 쪽에 떨어뜨린다.
- 2 분간 용액을 유지한다.
- 넘친 용액을 세워 닦는다.
- 한 장의 흰색 종이 위에 필름을 놓고 잔류 정착액 표식자와 얼룩을 비교한다.

마. 주의점 및 경고

비교는 정착액이 필름에서 제거된 후 즉시 시행해야 된다. 검사 용액은 약 2년간의 보존 기간을 가지며 빛이 닿지 않는 어두운 곳에서 밀폐된 병에 보관해야 한다.

바. 권장 수준 및 교정법

잔류 정착액 표식자는 평방미터 당 단위그람 속에 필름 안에 잔류 정착액의 양을 측정한다. 측정된 잔류 정착액의 양은 평방미터 당 0.05 그람이 되거나 그 이하여야 한다. 만약에 평방 센티미터 당 5 마이크로그람 이상 있어서 얼룩이 나타나면 반복 검사를 한다. 만약 같은 결과가 나오면 다른 정정 조치가 필요하다. 현상기 세척액 탱크에 적당량의 물이 차 있는지 점검한다. 정착액 보충률도 추천된 비율에 근접한지 점검해야 한다. 만약 이런 항목이 옳게 나타난다면 필름 제조업자와 상담을 통해 기술적인 면의 문제 해결을 위해 도움을 받아야 한다.

⑨ 육안 점검 목록

가. 목적

투시 장비와 X-선 장비가 재대로 작동하는지 확인하고 모든 표시등, 잠금 장치 그리고 정지 장치가 잘 작동되는지 확실한 점검을 위해 실시한다.

나. 검사 빈도 : 이 검사는 매달 하는 점검이나 X-선 장비에 보수가 있을 때 시행한다.

다. 필요한 검사 장비 : 육안 점검표

라. 검사 방법

육안 점검표에 있는 모든 항목들을 검사하고 지시된 곳에 날짜를 기록하고 서명한다.

마. 주의점

육안 점검표에 있는 항목들 중 일부는 작성자의 편의를 위한 것이다. 그러나 다수의 항목이 직원들의 방사선 안전과 고화질의 영상, 수검자의 안전을 위해 필수적이다.

바. 권고 수준 및 교정법

각각의 항목에 점검 표시를 하고 육안 점검에서 지적된 항목은 즉시 교체되거나 수리되어야 한다.

⑩ 현상액의 온도와 보충

현상액 온도와 현상액 보충은 정도관리 검사상 자주 시행되지는 않으나 영상을 만드는 과정에 문제가 생겼을 때 유용할 수도 있다.

가. 현상액 온도

- 목적

실제 현상하는데 현상액과 정착액의 온도가 제조회사의 요구대로 적당한 범위 내에서 이루어지는지 확인한다. 현상액 온도의 변동은 영상의 질에 영향을 미친다.

- 필요한 검사 장비

알코올 혹은 전자 온도계, 붙박이 온도계

- 검사 방법

현상액과 정착액의 온도를 읽고 기록한다. 현상액 온도를 붙박이 온도계의 온도와 비교한다. ±0.3˚C 이상의 유의한 차이가 있는 경우 두 온도계의 결과를 검증해야 한다.

※ 주의점 및 경고

수은 온도계는 사용하지 않는다. 수은은 필름에 감광효과가 있어 미량도 중대한 문제를 야기할 수 있다.

- 권장 수준 및 교정법

현상액 온도는 필름과 현상액 조합에 따라 제조업자가 요구하는 범위의 ± 0.3˚C내에서 유지되어야 한다. 정착액의 온도는 중요하지 않으나 현상액 온도의 ± 3˚C내에서 유지되어야 한다. 현상액 혹은 정착액 온도가 명시된 것과 다를 때는 반드시 교정하여야 한다.

나. 보충 비율

- 목적

하루의 필름 소모량에 근거하여 보충 비율을 결정함으로써 적당한 필름 감도, 대조도, 적정 용액 탱크의 조작 수준을 유지한다.

- 필요한 검사 장비

장비 제조업자의 안내서를 참고 한다.

- 검사 방법

장비 제조업자의 안내서를 참고 한다.

보충 비율은 현상되는 필름의 하루 양에 근거한 제조업자의 사전 준비율과 비교해야 한다.

※ 주의점 및 경고

보충 비율 점검은 직접 눈으로 해석하는 것과는 다를 수 있다. 요구되는 보충 비율은 대부분의 필름이나 현상액을 제조하는 업자로부터 알 수 있다.

3) 장비 관리

⑴ 방사선 발생 장치의 성능 관리(별첨 19)

장비에 대한 성능 관리는 방사선 발생 장치 등의 안전관리에 관한 검사 기관과 영상의학 관계 종사자의 피폭선량 측정에 관한 식약청 인증 측정기관에서 시행한 검사에서 통과해야 한다.

⑵ 검사 시작, 검사 중, 검사 후의 일상적 장비 관리

검사실 관리에서 다룬 내용과 같다.

5. 검사 준비 사항

1) 검사 전 처치

⑴ 수검자의 정신적 준비

수검자에 따라 대장이중조영검사 시행에 대한 두려움을 가질 수 있다. 만일 수검자가 검사의 필요성이나 검사에 수반되는 일들에 대해 충분히 이해하고 있다면 두려움이 경감될 수 있을 것이므로 수검자에게 검사에 대한 간단한 설명을 포함한 대장이중조영검사 준비를 위한 지침서를 검사 전에 배포할 수 있다.

⑵ 수검자의 신체적 준비

변은 근본적으로 물과 탈락된 장세포들 그리고 대장의 세균으로 이루어져 있으며 일부분만이 섬유소나 지방 같은 소화되지 않은 음식물에 해당한다. 전 처치는 변을 반고체로 만들고 대장 운동을 촉진시켜 대장으로부터 변을 제거할 목적으로 시행되는 것이다. 대부분의 전 처치들이 대장을 물로 씻어 내리는 제재(예, magnesium citrate, phophasoda or polyethylene glycol)와 대장 수축을 일으키는 제재(예, BisacodyTM 정, castor oil)를 포함한다. 경우에 따라 세척용 관장(Gelfand, Altaras) 방법이 이용되기도 한다. 전 처치는 반드시 ① 대장 세척에 따른 설사의 양과 이에 수반되는 저용적증(hypovolemia), ② 열량 섭취 감소와 저혈당증 동반이 야기할 수 있는 무력감 그리고 ③ 반복되는 설사에 따른 경한 직장염 들을 고려하여 균형 있게 시행하여야 한다.

대부분의 대장 세척은 표준화된 전 처치 방법들로 용이하게 이루어진다. 그러나 노인들, 활동에 장애가 있는 사람, 수술 직후 수검자, 당뇨나 갑상선기능저하증과 같은 장운동저하증이 있는 사람 또는 장 운동을 변화시키는 약물(마약류, 또는 항콜린성 약물)을 복용하는 사람에게는 효과적이지 않을 수 있다.

(3) 수검자 준비를 위한 지침서(별첨 16)

지침서는 명료하고 이해하기 쉬워야 한다. 또한 수검자들이 추가 질문이 있을 때 사용할 수 있도록 담당자 연락처에 대한 안내가 명시되어야 한다.

2) 검사에 대한 설명(별첨 9)

(1) 대장을 깨끗이 비운 상태에서 직장관을 통하여 바륨과 공기를 주입하면서 대장의 각 부위를 투시하여 검사하고 주요 부위의 사진을 촬영한다. 촬영대 위에서 의사의 지시에 따라 좌우로 움직이거나 엎드리거나 누운 자세로 회전한다.

(2) 시술 후에는 음료를 많이 마신다. 바륨이 농축되는 것을 막기 위해 수검자가 수분 섭취를 많이 하는 것이 중요하다. 시술 후에는 큰 물 컵으로 여러 잔 물을 마시고 정상적인 식사와 운동을 하는 것이 도움이 된다.

(3) 변비를 일으키기 쉬운 수검자들은 추가로 하제를 쓰는 것이 도움이 된다. 마그네슘 우유, bisacodyl 정, 또는 magnesium citrate 용액 등 다양한 제제가 성공적으로 쓰일 수 있다.

(4) 세척용 관장은 대장에서 남아있는 잔류 바륨을 신속하게 제거하는데 도움이 될 수 있다(특히 좌측 대장). 어떤 경우는 반복적인 세척 관장으로 대장을 완전히 깨끗하게 하는 것이 필요하다.

3) 수검자 확인 사항

(1) 검진의사는 수검자의 장 세척이 잘 되었는지를 확인하여 불충분할 때에는 검사가 완전히 되지 않을 수 있으므로 검사일을 다시 잡도록 한다.

(2) 수검자의 과거 병력을 조사한다(수술 여부, 현재 치료 받고 있는 병명, 투약 상황, 변비 여부, 과거 검사 기록 등).

(3) 최근의 검사와 병력 기록을 조사하여 장 천공을 포함한 합병증의 유발 가능성 여부를 판단한다.

(4) 대장이중조영검사 동의서(별첨 17)

4) 검사시 수검자 자세

대장이중조영검사를 올바르게 시행하기 위해서는 천정용(overhead) 사진보다는 투시와 순간 촬영 영상이 중요하다. 대장 검사의 궁극적인 목표는 대장의 모든 부위를 촬영한 순간 촬영 사진을 얻는 것으로 공기와 조영제가 적절히 대비를 이루어 내강에 바륨이 잘 도포된 상태에서 점막의 정면상을 촬영해야 한다. 투시 하에서 수검자를 회전시킴으로써 바륨이 점막과 서로 맞닿아 잘 도포되도록 해야 한다. 그 이후 보고자 하는 부위에

바륨이 고이지 않도록 다시 수검자를 회전시켜야 하며 회전 직후에 순간 사진을 촬영해야 한다.

대장에 바륨이 충분히 도포되고 공기로 팽창된 상태에서 각 대장의 부분들이 서로 겹쳐지지 않도록 하여 투시를 시행해야 된다. 반드시 순간 사진을 얻는 영상의학과의사가 투시 하에 대장의 팽창 정도와 점막 도포를 확인하여야 한다.
사진을 촬영할 때는 90kVp 또는 수검자의 체구에 따라서 그 이상의 전압을 사용한다. 천정용(overhead) 사진은 검사자가 투시 하에서 얻지 못한 부위를 영상화하는 경우에 가치 있는 영상이 된다. 엎드린 자세에서 투시관에 각도를 준 상태에서 촬영한 S자 결장 사진과 좌우 옆으로 누운 자세에서 촬영한 천정용 사진들은 유용하다.

검사자는 사진을 촬영하는데 있어 정해진 순서를 따를 필요는 없다. 피검자의 대장의 모양, 검사 수행 능력 및 포착된 대장의 이상에 따라서 검사자는 유연하게 대처할 수 있어야 한다.

6. 검사 방법

1) 검사 준비

검사를 의뢰하는 의사는 요청서에 충분한 임상 병력을 기록하여 검사자가 임상적 요구 사항에 대한 해답을 제시할 수 있는 검사를 시행할 수 있도록 하여야 한다. 수술 과거력, 방사선 조사력, 조직진단 병력은 반드시 필요하다.

⑴ 검사 전 정찰 사진(Scout Film)

정찰 사진은 검사 전에 항상 촬영할 필요는 없다. 그러나 일부 복통이 있는 수검자들에게 있어 담석, 요로결석, 또는 맹장 결석 등 임상적으로 의심하지 못했던 이상 석회화를 정찰 사진에서 발견할 수도 있으며 임상적으로 예기치 않게 골반내 종괴가 있는 수검자들에게서 근종에 특징적인 석회화 소견 등을 제공함으로써 진단에 도움을 줄 수 있다. 드물게 복강 내 이상 공기 음영을 관찰함으로써 부적절한 대장이중조영검사 시행을 중지시키는데 도움을 주기도 한다.

⑵ 관장 기구(Enema tip) 삽입 전 직장 수지 검사

꼭 필요한 것은 아니라고 해도 많은 장점이 있기 때문에 직장 수지 검사는 기구 삽입 전에 시행되어야 한다. 이 검사를 통해 첫째, 항문관의 경로와 민감도를 평가하고 둘째, 기구 삽입 시 불편감을 호소하거나 또는 위험할 소지(예를 들면 치핵, 염증성 병변 또는 예상치 못한 직장 종괴)의 존재 유무가 있는지 확인하고 셋째, 관장 기구의 풍선을 즉시 확장시킬 필요가 있는지 등을 결정할 수 있으며 항문 괄약근의 조임 정도를 가늠할 수 있다. 직장수지검사 시 단점으로는 거북하다는 것, 검사 시간을 약간 지연시킨다는 점, 적은 확률이지만 치명적인 과민성 쇼크를 일으킬 위험이 있다는 것 그리고 라텍스 장갑을 사용할 때 수

검자의 라텍스 과민반응 발생 등이 있을 수 있다.

(3) 관장 기구(Enema tip)의 삽입

일반적으로 직경 약 1cm 정도 되는 넓은 구경의 관장기구(예, Miller air tip [Miller, Dodds])를 사용한다. 관장기구는 바륨을 채운 바륨 주머니나 1회용 용기에 연결된다. 수검자에 따라서는 Foley 관과 같은 더 작고 부드러운 관을 사용할 수도 있다. 즉 항문관에 반흔이 있거나(예, 크론병), 압통이 있는 내치핵이 있는 수검자, 회장-항문 연결 수술 또는 배액용 대장루를 시행하고 최근 항문관을 통해 변을 본 적이 없는 수검자 등에서 Foley 관으로 대치할 수 있다.

검사자가 항문을 볼 수 있게 수검자는 왼쪽 옆으로 누워 무릎을 머리쪽으로 당긴 자세로 있어야 한다. 항문 표피와 관장 기구 위에 얇은 윤활액을 발라 부드럽게 삽입하며 이때 바세린은 점막 도포를 저해하므로 사용해서는 안 된다. 만일 수검자가 통증을 호소하거나 관의 삽입이 갑자기 막힌다면 그리고 검사 전에 직장 검사가 이루어지지 않았다면 수지 검사가 바로 시행되어야 한다. 기구의 끝이 천골의 방향에 평행하게 후상부 방향으로 향해져야 하며 만일 관장 기구의 끝이 강제로 앞쪽으로 향해진다면 직장 전벽을 눌러 전립선이나 질을 압박하게 되므로 주의해야 한다.

(4) 풍선(Balloon) 확장

항문압을 잘 유지시키는 데에는 풍선 확장이 효과가 있으나 검사 중 대변을 참도록 독려하는 것만으로도 대개는 충분하다. 풍선 확장은 검사를 더욱 불편하게 하고 원위부 직장의 점막을 찢거나 천공을 일으킬 위험이 적지만 있다. 직장에 바륨이 너무 많이 고여 있지 않으면 풍선을 부풀리지 않아도 좋다.

풍선을 사용하는 경우에는 너무 많이 확장되지 않도록 하고 항문 괄약근에 대해 부드럽게 당겨져서 풍선-밸브 효과를 발휘해야 한다. 직장내 풍선의 사용에 대한 상대적 금기는 대장염이 의심되는 경우 골반에 방사선 조사력이 있거나 대장염의 병력이 있는 경우, 단발성 직장 궤양, 점막 탈출증, 직장-질 누공이나 크론병 같은 회음부 질환이 의심되는 경우이다.

(5) 대장 저긴장(Hypotonia)

대장 긴장 저하를 유발하는 약물의 사용은 검사를 더욱 편안하게 만들고 대장 팽창을 잘 되게 하고 대장의 연축을 줄이며 수검자가 바륨을 참는 것을 수월하게 해주기 때문에 일부 수검자들에게는 도움이 된다. 국내에서는 일반적으로 butylscopolammonium bromide 20mg을 근주하여 사용 한다. 단, 예각 녹내장, 전립선 비대증, 심 질환 수검자에서는 사용 금기이며 시력 불선명, 현기증, 구갈증 등의 부작용이 있을 수 있다. 일부에선 모든 수검자에게 보편적으로 사용하기도 하며 대장의 경련이나 갑작스런 복통이 있는 수검자들을 위해 예비해 둘 수 있다.

(6) 바륨 준비(Barium Preparation)

대장이중조영검사를 위해 만들어진 바륨 혼탁액은 70-125% weight/volume으로 고점도, 저밀도의 바륨을 사용한다. 바륨은 방사선 사진을 얻을 시간 동안 점막 표면에 묻어 있을 만큼 충분한 점도가 있어

야 하나 장내 점액과 변들을 바륨층으로 씻어 버릴 수 있게 점도가 너무 높아서는 안 된다. 바륨 입자들이 혼탁액 내에서 침전될 수 있기 때문에 관장기구 삽입 직전에 바륨을 충분히 흔들어야 한다.

(7) 바륨 주입

검사자는 관장관을 서서히 열고 직장에 바륨이 천천히 흘러 들어가게 해야 한다. 관장 관은 바륨층이 하행 결장에 다다를 때까지 완전히 열어 놓는다. 주입되는 바륨의 양은 대장의 직경과 길이에 따라 달라진다. 충분한 양의 바륨이 우측 대장에 확실히 다다르게 하기 위해서 바륨의 전체 기둥이 비장 만곡이나 횡행 결장 중앙부(요추 외연)까지 주입되어야 한다. 만일 우측 대장에 과량 혹은 소량의 바륨이 도달할 것 같으면 그에 따라 바륨의 주입량을 조절하여야 한다.

(8) 직장으로부터 바륨 배출

바륨 주입후 원위부 대장으로부터 과다한 바륨을 제거하는 목적은 바륨층으로 대장 벽의 점액과 변을 씻어내고 대장의 과다한 수분을 흡수하고 대장 점막을 도포하기에 충분한 양의 바륨만 남기려는데 있다. 만일 공기가 직장 내 바륨층 내로 불어 넣어지면 기포가 형성되어 폴립(용종)과 혼동된다. 따라서 수검자가 엎드린 자세로 있다면 원위부 직장의 바륨층 내에서 관장 기구를 아래쪽으로 당기는 것으로 직장을 비울 수 있으며 반기립위에서는 바륨 제거가 수월하게 이루어진다.

(9) 공기 주입

공기 주입 기구를 부드럽게 짜주는 것으로 실내 공기나 이산화탄소가 대장 내로 불어 넣어진다. 이산화탄소는 실내 공기보다 더욱 빨리 흡수되기 때문에 차후에 갑작스런 복통이 일어나는 경우가 더 드물다. 공기를 빨리 주입하면 거북하고 직장-에스 결장의 경련을 자극하여 조영제의 배출을 일으킬 수도 있다. 공기가 대장 내로 계속 주입되는 동안 수검자는 다양한 자세로 돌아누워 공기가 대장 전체로 분포되게 해야 한다.

2) 기본 방법

(1) 점막 도포(Mucosal Coating)

검사자는 기본적으로 영상을 만드는 요소들을 이해해야 한다. 검사자는 바륨층을 조절하여 점막 표면이 바륨으로 도포되어 선명히 그려지도록 만들어야 한다. 적절한 바륨 도포 없이는 어떤 진단적 정보도 얻을 수가 없으며 점막의 적절한 도포가 이루어지면 대장 점막의 경계가 측면상에서 연속적인 백선으로 보인다.

(2) 투사(Projection)

대장 각 분절의 영상은 적정 빈도의 투사로 얻어져야 한다. 수검자가 투시 검사대 위에서 원하는 부위의 대장이 바륨으로 도포되도록 자세를 취한 다음 다시 돌아누워 다른 자세를 취할 때 바륨이 중력에 의해 이동하게 되며 이 과정에서 순간 촬영 영상(spot film)이나 디지털 영상을 얻는다.

(3) 내강 팽창(Luminal Distension)

대장은 다양한 정도의 내강 팽창을 보인다. 대장의 팽출상 소낭(Haustral sacculation) 들이 충분히 확장되면 팽출상 소낭간의 점막 주름들이 측면상과 정면상에서 장의 장축과 직각을 이루는 평행한 선들로 보인다. 불충분한 팽창은 병변 검출을 방해하고 과다한 팽창은 작고 편평하거나 반상의 병변을 소실시키거나 가려지게 할 수 있다.

(4) 영상 소견 분석

검사자는 우선 대장의 위치, 크기와 전체적인 구조를 검토한다. 이후 측면상에서 내강의 윤곽이 연속적인 백선으로 보이는지 또는 바륨층 내에서 외연이 연속적으로 이어지는지를 살핀다. 검사자는 정면상에서 평활하고 평탄한 점막 표면에 변화가 있는지, 바륨층에서 점막 표면의 융기를 의미하는 충만 결손은 없는지 등에 주의를 기울여 검사해야 한다.

3) 검사 방법

일반적으로 대장 각각의 부위에 대한 순간 사진은 다음과 같은 순서로 촬영한다 : 직장 → 에스 결장 → 하행 결장 → 횡행 결장 → 비장 및 간 결장 굴곡 → 상행 결장 → 맹장 → 충수 돌기 및 말단 회장

순간 촬영 영상을 위한 자세 잡기는 다음과 같다.

- 바륨이 회맹판을 통해 역류되면 에스 결장이 원위부 회장에 있는 바륨에 의해 일부 가려지게 된다. 따라서 에스 결장의 영상은 바륨이 상행 결장에 다다르기 전에 얻어져야 한다. 직장에서 과다한 바륨을 제거하거나 이동시킨 후 수검자는 엎드린 자세에서 바로 누운 자세로 돌아눕게 된다. 공기를 부드럽게 주입하면서 에스 결장의 순간 촬영 영상이 얻어지며 회맹판이 차기 전에 얻어진 이러한 초기 영상들에서는 점막 도포는 상대적으로 좋지 않을 수 있다. 따라서 수검자를 더 돌게 한 후에 반복해서 에스 결장의 영상을 얻는 것이 바륨 도포를 더 좋게 한다.
- 일단 에스 결장의 초기 사진이 얻어지면 겹쳐지는 장관이 대장의 분절을 가릴 것을 걱정하지 않고 시술을 할 수 있다. 바륨을 횡행 결장 중간까지 진행시키기 위해서 수검자는 엎드린 자세로 돌아누워야 한다. 이후 나머지 장관에 조영제를 채운다.
- 관장 기구는 적절한 양의 바륨과 공기가 대장 내로 주입되고 난 뒤 제거해도 된다. 항문-직장 경계가 때로 투시로 보기 어렵기 때문에 관장 기구를 제거한 후 항문-직장 경계의 순간 촬영 영상은 이 부위를 보여주는데 유용하다. 관장 기구 조기 제거는 대개 직장 긴장 정도가 좋은 수검자에서 가능하다. 공기를 참지 못하고 새어나오는 수검자나 또는 말단 회장을 보기 위해 추가로 공기를 넣을 필요가 있는 수검자에서는 관장 기구를 남겨 놓을 수 있다.

(1) 서 있는 자세에서의 순간 촬영 영상(Spot Film)

수검자를 일으켜 세우면 간 및 비장 결장 굴곡과 횡행 결장의 윗부분, 상행 결장과 하행 결장의 윗부분 그리고 세워져 있는 굽이진 에스 결장과 심지어는 직장의 입상들을 얻을 수 있다. 수검자를 기립위로 검사대를 일으킬 때에는 미주 신경 반사 반응의 가능성이 있기 때문에 반드시 주의를 해야 한다. 투시대는 천천히 세우도록 하며 그 전에 관장 기구를 제거하는 것이 미주 신경 반사 반응을 예방하는데 도움이 될 수 있다.

만일 유방이 순간촬영 부위를 가린다면 수검자에게 손으로 유방을 조사야 밖으로 들어올리게끔 교육시킨다. 유방을 들어올리는 것은 유방이 방사선에 노출되는 것을 줄이고 특히 비장이나 간 결장 굴곡 같은 부위의 대장 노출 정도를 향상시킨다.

⑵ 특정 대장 분절의 순간 촬영 영상을 위한 수검자의 자세

눕거나 엎드린 자세에서는 바륨층이 원위부 직장과 관장 기구를 가린다. 바로 누운 자세에서 원위부 직장은 공기로 채워진다. 따라서 관장 기구가 위치한 채로 직장의 영상을 얻는다면 엎드린 자세에서 촬영하여야 한다. 관장 기구를 제거한 후의 직장 영상은 항문-직장 경계와 치핵 및 몇몇 신생물들과 염증성 병소들을 보여주는데 중요하다. 똑바로 눕거나 옆으로 누운 자세의 직장 영상은 반드시 얻어져야한다(때로 관장 기구 제거 후에)(그림 27, 28).

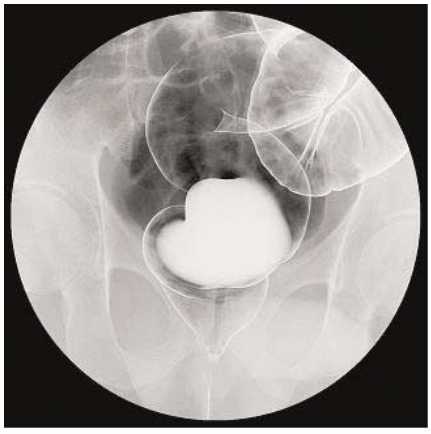


그림 27. 원위부 직장 바로 누운 자세에서 원위부는 공기로 채워진다.



그림 28. 관장 기구 제거 후 순간 촬영한 직장의 측면상

① 직장-에스 결장 경계

직장-에스 결장 경계와 에스 결장은 에스 결장 자체의 굽어진 분절에 의해 가려져서 옆으로 누운 자세에서도 정확히 보는데 어려움이 있을 수 있다. 순간 촬영 중 오른쪽으로 돌아눕는 자세가 왼쪽으로 돌아눕는 자세보다 더 낫다. 바로 누운 자세에서 각을 준 천정용 사진(overhead 또는 원격 조정 투시기계로 각을 준 영상)은 특히 직장-에스 결장 경계를 보여주는데 적절하다(그림 29).



그림 29. 직장-에스 결장 경계 : 엎드린 자세에서 원격 조정으로 각도를 준 사진으로 직장-에스 결장 경계 부위를 잘 보여준다.

② 에스 결장

원위부 에스 결장은 때때로 오른쪽으로 비스듬히 누운 자세나 바로 누운 자세에서 가장 잘 보인다(그림 30). 중간 부분, 특히 가장 하위로 처진 굴곡부는 때로 바로 눕거나 왼쪽으로 비스듬히 누운 자세에서 공기로 가장 잘 채워진다(그림 31). 근위부 에스 결장과 하행 결장-에스 결장 경계는 왼쪽으로 비스듬히 누운 자세나 바로 누운 자세에서 가장 잘 보여질 수 있다. 에스 결장 굴곡들은 압박대(cone)를 사용하여 분리시켜 보일 수 있다.



그림 30. 에스 결장 : 오른쪽으로 비스듬히 누운 자세에서 순간 촬영한 영상으로 특히 원위부 에스 결장이 공기로 잘 채워지게 된다.

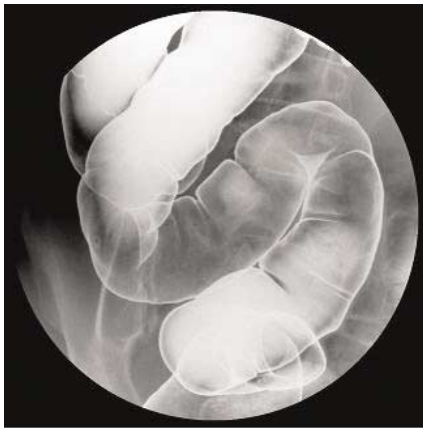


그림 31. 에스 결장 : 왼쪽으로 비스듬히 누운 자세에서 순간 촬영한 영상으로 에스 결장의 중간 부분이나 가장 아래로 처진 부분이 공기로 가장 잘 채워 진다.

③ 하행 결장

원위부 하행 결장은 좌우로 비스듬히 누운 자세나 똑바로 누운 자세에서 가장 잘 보인다. 근위부 하행 결장은 완전히 섰거나 반쯤 섰을 때 가장 잘 보인다. 만일 하행 결장 굴곡이 심하다면 겹치는 분절이 서로 비껴지도록 비스듬히 돌린 자세로 영상을 얻어야 한다.

④ 좌결장곡(Splenic Flexure)

좌결장 굴곡의 영상은 대개 서 있는 자세에서 오른쪽으로 비스듬한 자세로 얻는다. 여자 수검자들은 조사자로부터 손으로 왼쪽 유방을 들어 올리게 한 후 영상을 얻는다(그림 32).



그림 32. 반기립위에서의 좌결장곡 : 좌결장곡은 비스듬히 일어선 상태나 완전히 일어선 상태에서 오른쪽으로 비스듬한 자세에서 영상을 얻는다.

⑤ 횡행 결장

횡행 결장의 영상은 서 있거나 양측으로 비스듬히 누운 자세에서 얻어질 수 있다.

⑥ 우결장곡(Hepatic Flexure)

우결장 굴곡은 서 있는 자세에서 왼쪽으로 비스듬한 자세에서 가장 잘 보여진다. 왼쪽 뒤로 비스듬히 기댄 자세는 특히 내측 벽을 보는데 가치가 있다(그림 33).

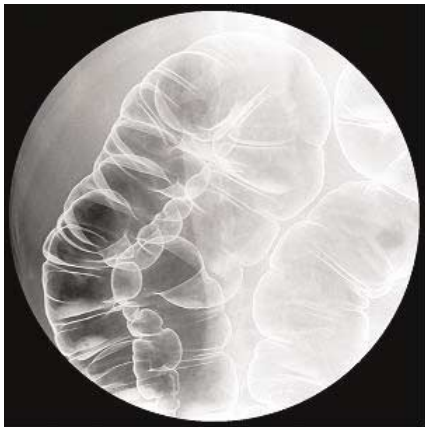


그림 33. 기립위에서 왼쪽으로 비스듬히 돌아 선 상태로 촬영한 우결장곡

⑦ 상행 결장(Ascending Colon)

보다 원위부의 상행 결장은 왼쪽으로 눕거나 일어선 자세에서 가장 잘 보여진다. 보다 근위부의 상행결장 및 회맹판은 옆으로 눕거나 트랜델렌버그 자세(Trendelenberg position; 머리를 낮추고 다리는 올리는 자세)의 왼쪽으로 비스듬히 누운 자세에서 가장 잘 보인다. 상행 결장 내측벽의 점막 도포가 불충분하다면 수검자를 좌측(left side down)으로 360° 회전시키도록 한다(그림 34).



그림 34. 근위부 상행 결장 : 트랜델렌버그(Trendelenberg) 자세의 왼쪽으로 비스듬히 돌아 누운 자세에서 가장 잘 보인다.

⑧ 맹장(Cecum)

맹장의 외측벽은 왼쪽으로 비스듬히 누운자세에서 가장 잘 보이며 내측벽은 오른쪽으로 비스듬히 누운 자세에서 압박 시 가장 잘 보인다. 맹장 전벽(anterior wall)의 종괴는 엎드린 자세에서는 관찰하기 어려우므로 barium pool에 의해 종괴가 충만결손으로 보일 수 있도록 똑바로 돌아눕게 하여야 한다.

⑨ 말단 회장 및 충수 돌기(Terminal ileum & Appendix)

복통을 호소하는 수검자에 있어서는 충수 돌기를, 설사나 복통을 호소하는 수검자의 경우에는 말단 회장을 확인하려는 노력이 반드시 필요하다. 공기로 맹장을 과다 팽창시키면 회맹판이나 충수돌기 기시부를 오히려 닫히게 할 수 있다. 따라서 말단 회장 및 충수 돌기를 바륨으로 잘 채워 검사하기 위해서는 수검자가 옆으로 눕거나 왼쪽으로 비스듬히 누운 자세에서 맹장이 공기로 충분히 확장되기 전에 검사자가 납장갑을 낀 손이나 압박대로 바륨을 말단 회장이나 충수돌기로 밀어내려는 노력을 기울여야 한다(그림 35).



그림 35. 회맹부 : 압박용 콘으로 회맹부를 압박하여 말단 회장과 맹장을 분리하여 각각 잘 관찰되게 한다.

⑩ 천정용 방사선 영상(Overhead Radiographs)

대장이중조영검사에서 가장 중요한 세가지 천정용 방사선 촬영 영상은 오른쪽 옆으로 누운 사진(right side down decubitus)(그림 36), 왼쪽 옆으로 누운 사진(left side down decubitus)(그림 37), 에스 결장의 앙와위 교각 사진(prone angled view)(그림 29)이다. 이외에도 서거나 엎드리거나 또는 바로 누운 자세의 오버헤드 방사선 영상을 촬영할 수 있다(그림38). 이는 전체 결장을 한눈에 보여주며 바로 누운 자세에서는 공기로 채워진 상행 결장, 하행 결장, 근위부 직장을 관찰할 수 있다.

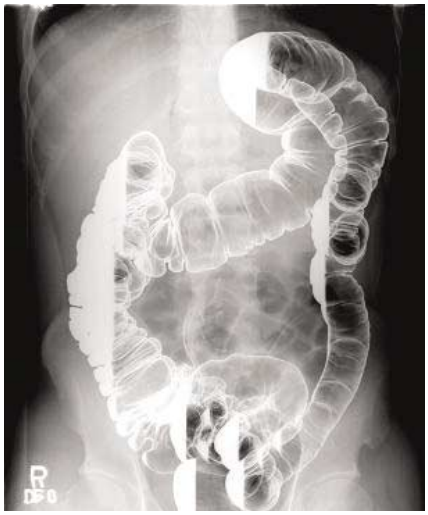


그림 36. 오른쪽 옆으로 누운 자세에서의 오버헤드 (overhead) 촬영 영상 :사진의 농도(density)와 대조도(contrast)가 적절하며, 직장을 통하여 주입된 바륨과 공기의 양이 적절한 이중조영 영상이다.



그림 37. 왼쪽 옆으로 누운 자세에서의 오버헤드(overhead) 촬영 영상 : 점막의 도포가 적절하여 백색의 바륨선(white barium line), 회색도(grayness), 무명구(innominate groove)가 결장과 직장의 모든 부위에 걸쳐 지속적으로 관찰된다.



그림 38. 바로 누운 자세에서의 오버헤드 촬영 영상

7. 대장이중조영검사 질관리 항목

(1) 임상 영상 평가

대장이중조영검사의 정도관리는 팬텀 검사에 의한 투시 장비의 기본 성능도 점검하여야 하는 외에, 실제 수검자를 촬영한 영상도 대상으로 하여야 한다. CT와 유방 촬영 등 다른 영상진단검사와는 달리 투시 검사는 검사자의 기술과 숙련도 및 검사 방법에 따라 투시검사의 질이 많은 차이를 보일 수 있다. 결국 적절한 검사가 수행되고 있는지를 판단하려면 실제 수검자를 대상으로 검사한 영상을 평가하여야 한다.

(2) 팬텀 영상 검사

팬텀 영상 검사에 사용되는 투시 화질 평가용 인체표준모형(그림 39)은 CDRH phantom(Center for Devices and Radiological Health phantom, model 07- 649)을 이용하며 투시 모니터와 순간 촬영 영상에서 관찰되는 격자와 원형의 수를 기입한다. 팬텀 영상 검사의 합격 기준은 ACR과 같은 기준으로 설정하였다. 투시 모니터상에서는 최소 4개 이상의 격자 형태(mesh pattern)와 4% 대조도의 해상력(75-100 kVp에서 저대조도 원형이 5개 이상 보이는 경우)을 보여야 한다. 순간 촬영 사진에서는 최소 5개 이상의 격자형태와 3% 대조도의 해상력(75-100 kVp에서 저대조도 원형 6개 이상이 보이는 경우)을

보여야 한다.

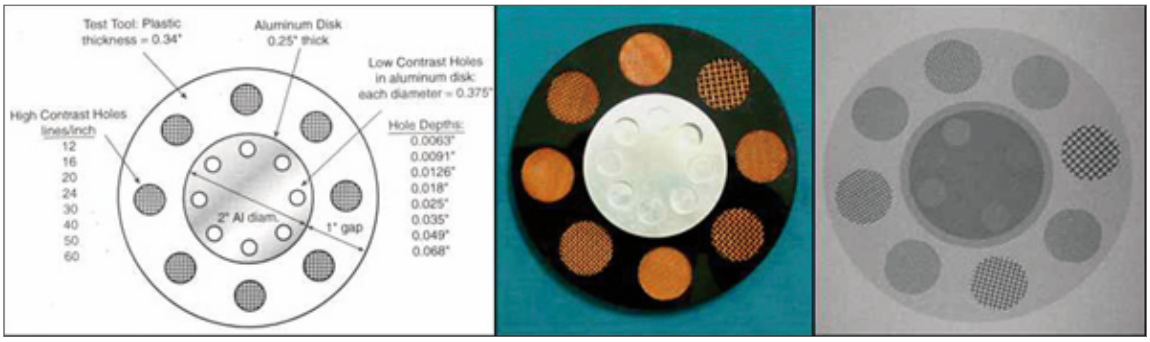


그림 39. CDRH phantom(Center for Devices and Radiological Health phantom, model 07-649)

(3) 투시 장비에 대한 정도관리 checklist(별첨 18)

정도관리 검사를 개괄적으로 볼 수 있도록 정도관리 점검표를 제시한다. 이 점검표를 통해서 정도관리를 시행해야 할 시기를 조기에 알 수 있게 하며 적절한 시기에 적절한 검사가 시행되었다는 것을 기록으로 남길 수 있다. 점검표를 작성하기 전에 시행 날짜를 먼저 기입해야 하고 매 검사가 완료될 때마다 검사를 시행한 사람이 서명을 한다.

8. 검사 조영제 관리

대장조영검사에 사용되는 조영제는 황산바륨이며 검사자는 반드시 다양한 바륨 조영제의 특성을 이해하고 각 검사에 사용되는 적절한 농도의 바륨 조영제를 선택할 수 있어야 한다.

조영제의 역할은 점막을 도포하여 점막의 변화를 잘 볼 수 있게 하는 것이기 때문에 점막의 도포가 잘 될 수 있는 농도의 바륨을 사용하여야 한다.

1) 점막도포에 영향을 주는 인자

(1) 바륨의 물리학적 특성

① 입자와 밀도

조영검사에서 점막도포에 영향을 주는 인자들은 바륨 자체의 밀도와 입자크기, 그리고 점도 등의 물리학적 특성이며 이에 따라 점막의 코팅 정도가 결정된다. 바륨의 입자의 크기는 제조 방법에 따라 0.07 ㎛ 내지 0.7㎛로 다양하고 검사할 부위의 점막의 특성에 따라 적절한 크기의 입자로 구성된 바륨을 사용하는 것이 좋다. 대장검사 시 바륨제의 밀도를 맞춰 검사해야 좋으며저밀도의 작은 입자로 구성된 바륨을 선택하는 것이 좋다. 그 이유는 고밀도 큰 입자의 바륨은 희석될 경우 Dependent portion에

침전물을 형성하고, 침전물이 형성된 곳의 코팅을 방해할 뿐 아니라 상대적으로 Non-dependent portion에는 바륨이 적게 감으로써 코팅을 방해하게 되기 때문이다.

② 바륨의 점도

일반적으로는 점도가 높을수록 코팅이 진하게 되기(Opaque Coating) 때문에 잘 보일 수 있다. 따라서 검사시간이 긴 대장검사의 경우 검사시간 내내 충분히 바륨이 대장 벽에 코팅되어 있게 하기 위해 고점도의 바륨으로 검사하는 것이 좋은데 지나치게 점도가 높게 되면 코팅(Coating) 자체가 균일하지 않게 되고 이에 의해 영상(Fine Detail)이 오히려 선명하지 않게 된다.

③ 바륨제의 밀도 단위

바륨의 밀도는 weight-to-volume (W/V)과 weight-to-weight (W/W) 두 가지로 표현하는데 weight-to-volume이 많이 이용된다.

가. 100% W/V: 바륨제의 최종 volume이 100mL인 barium suspension 내에 100g의 barium sulfate가 함유

나. 100% W/W: 최종 volume이 100g의 barium suspension 내에 100g의 barium sulfate가 있음

⑵ 바륨과 공기의 양

사용한 바륨 양과 공기의 양이 점막도포에 영향을 주며 적절한 양의 바륨을 사용하는 것이 병변 발견의 중요한 역할을 하므로 적절한 양의 바륨과 공기를 사용하고 수검자의 자세를 변경하여 바륨을 이동시키면서 검사를 하면 점막 코팅도 잘 되며 검사의 화질이 증가한다.

⑶ 장 청소

대장 검사의 경우 얼마나 장 청소가 잘 되었는지가 검사 전체의 질에 매우 큰 영향을 미치게 된다. 대장 길이가 매우 길고 검사 전 하제를 복용하더라도 환자에 따라서 장의 길이와 장 청소의 정도가 다르기 때문에 대장검사 전 충분한 양의 배변을 하였는지 환자에게 확인하는 것이 매우 중요하다.

2) 적절한 바륨조영제

조영검사에서 쓰이는 바륨 조영제는 대장검사에 적합하게 사용해야 한다. 대장검사에는 60~120% W/V의 저밀도 고점도 바륨제재를 사용하는 것이 좋으며 어느 검사든지 검사 전 검사할 장기가 잘 비워지고 장액이 많지 않아야 조영제가 잘 코팅된다.

3) 조영제의 사용방법과 관리

조영제 관리방법의 경우 대부분의 바륨 조영제는 기밀용기로 실온에 보관해야 한다. 또한 침전이 생길 수 있으므로 사용 직전에 잘 흔들어서 사용해야 하며 균일한 현탁이 이루어지도록 섞어 사용한다.

9. 방사선량의 관리

1) 투시 방사선 피폭의 특징

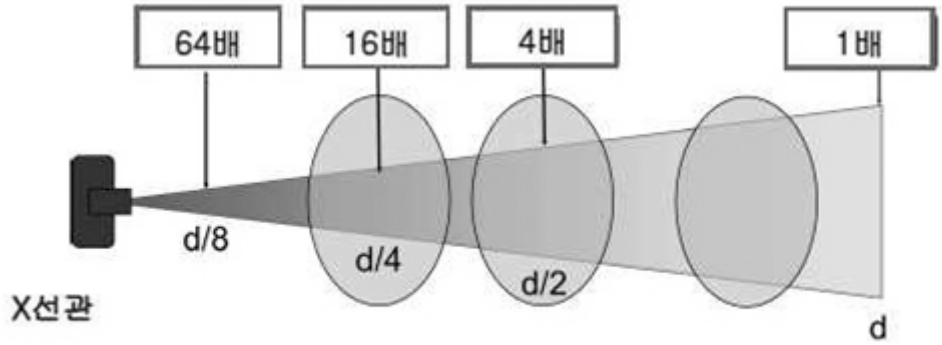
투시검사는 단순촬영과 비슷한 수준의 관전압(80~100kV)과 매우 낮은 관전류(10mA)를 이용하지만, 검사 및 시술 부위에 대한 장시간의 피폭이 불가피하다. 일반적으로 각 기기마다 비슷한 수준의 관전압과 관전류를 사용하여 검사한다는 가정하에, 투시 시간이 투시검사에서 피폭량을 결정하는 가장 중요한 요소이다. 하지만 의외로, 투시 시간은 실제 환자의 피폭량과 단순히 비례하지 않는데, 이는 투시 시간 외에도 환자와 X선관 간의 거리, 각도, 시준기(collimator)의 크기와 모양, 환자와 X선 검출기(receptor) 간의 거리, 확대 여부, 자동 노출 조절(automatic exposure control) 장치의 사용 등 방사선량을 결정하게 되는 다른 중요한 요인들이 많기 때문이다. 물론 이러한 요인들은 다른 방사선 검사에도 동일하게 적용되는 것들이지만, 투시검사에서는 긴 시간 동안 환자의 위치를 바꾸거나 검사도중 시준 범위를 바꾸거나 관심 영역을 확대하는 등 이러한 요인들이 가변적으로 적용되는 경우가 많기 때문에 이로 인한 총 방사선 피폭량에의 영향도 크다. 또 한가지 중요한 특징은 같은 부위, 장시간 동안의 피폭이기 때문에 암 발생 등 확률적 영향(stochastic effect) 뿐만 아니라, 피부 손상이나 탈모와 같은 결정적 영향(deterministic effect)이 중요시 된다. 따라서 시술 중 entrance skin dose의 감시(monitoring)가 매우 중요하게 된다.

2) 환자선량에 대한 평가

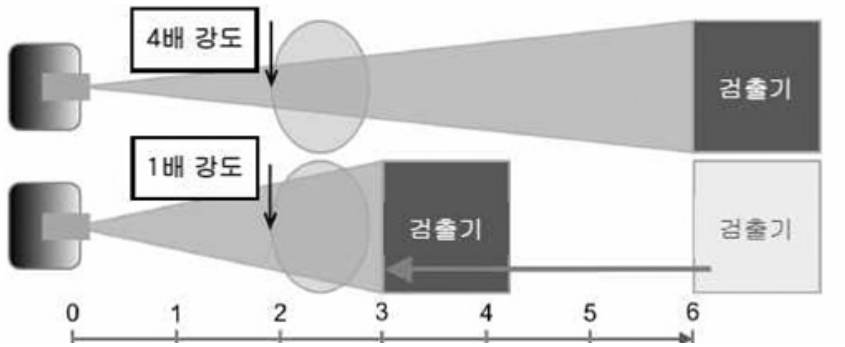
투시검사에서도 임상영상평가표에 보면 환자선량정보 항목에 투시시간이나 환자선량 정보나 총 투시시간이 영상에 표시하도록 되어 있다. 현재는 가산점을 주는 항목이어서 평가결과를 보면 잘 시행하고 있지는 않으나 이 부분이 중요하기 때문에 평가항목에 포함되어 있다. 아직 적부 기준이 설정되어 있지는 않다.

3)환자선량을 낮추기 위한 10가지 원칙

(1) 진단이나 시술이 가능한 수준에서 X선관과 환자간의 거리를 최대화 할 것

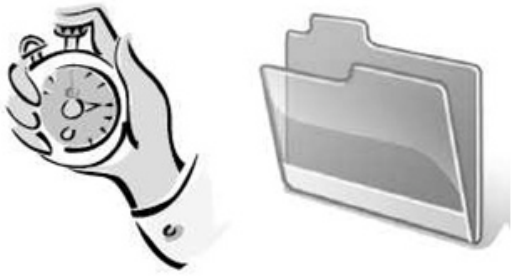


⑵ 환자와 검출기 간 거리를 최소화 할 것

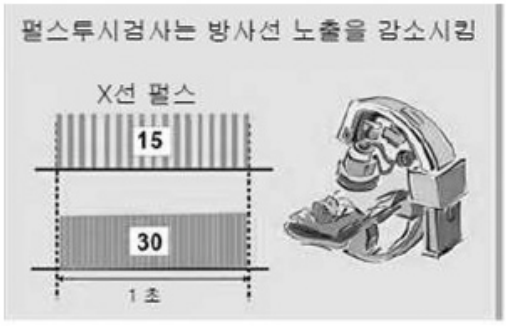


⑶ 투시검사 시간을 최소화 할 것

모든 환자에 대한 투시검사시간과 가능하다면 면적선량값(DAP)에 대한 기록을 유지한다.



⑷ 진단 가능한 품질의 영상을 얻을 수 있는 가장 최소의 화면율을 가진 펄스투시검사를 사용할 것



⑸ X선 조사 시 동일한 피부 부위를 중복해서 노출시키는 것을 피할 것

환자주변으로 X선관을 회전시켜 입사방향을 변경한다.

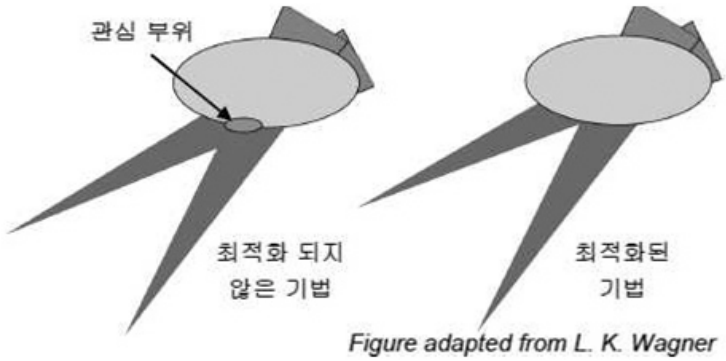
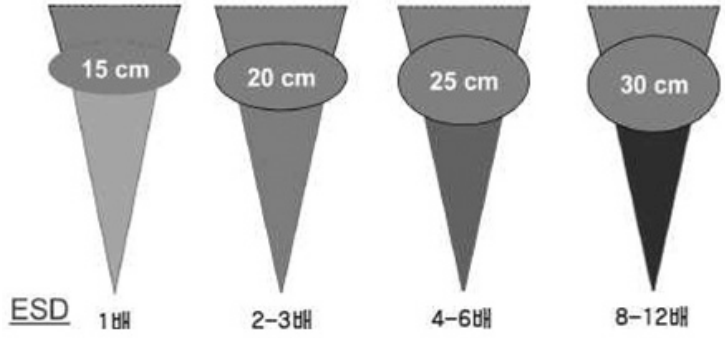


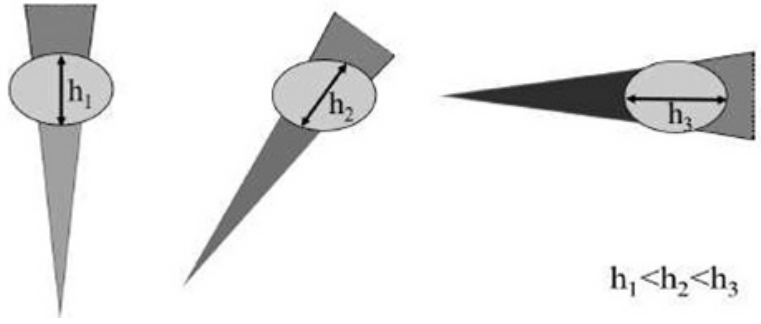
Figure adapted from L. K. Wagner

(6) 큰 환자 또는 두꺼운 신체부위는 입사표면선량 증가를 유발함



(7) 기울임방향(사각) 투시도 입사표면 선량을 증가시킴

증가된 입사표면선량은 피부손상의 확률을 높인다는 것을 유념해야 한다.



(8) 영상확대촬영기법 사용을 피할 것

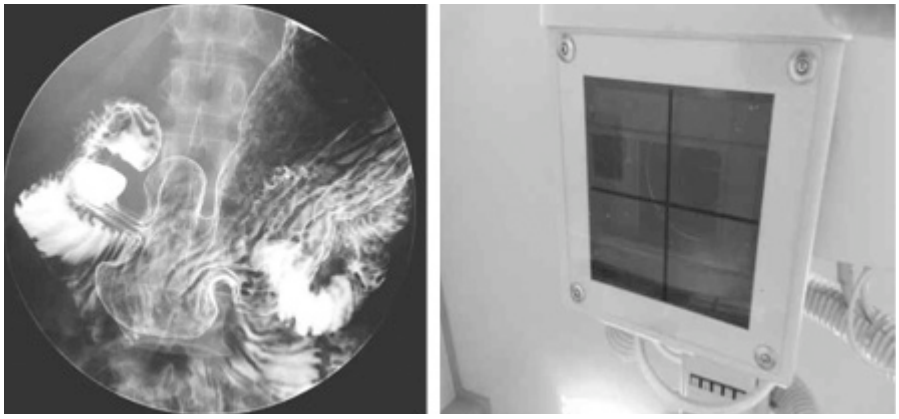
영상범위를 절반으로 줄이면 선량률은 4배로 증가한다.

영상증배관 관심영역 (FOV)	상대 환자입사 선량률
12" (32 cm)	100
9" (22 cm)	177
6" (16 cm)	400
4.5" (11 cm)	711

(9) 임상적으로 허용 가능한 수준으로 프레임수와 씨네 투시검사법 사용을 최소화 할 것

(10) 조준기(Collimator)를 사용해 X선을 관심영역에 조준할 것

보고자 하는 부위를 collimation하면 원하지 않는 부위의 X선 투과를 가리게 되어X-선 노출범위가 감소되고 산란선을 막음으로써 영상의 대조도를 증가시킨다.



Collimation을 사용한 위장조영영상과 Collimator

위 10가지 중 대장조영검사를 할 때 환자선량을 줄이기 위해 특히 신경 쓰면 선량이 감소할 수 있는 방법은 (1) 투시시간을 줄이고 투시시간을 기록하는 것, (2) 영상확대를 피하는 것, (3)조준기를 사용하여 X선 관심영역을 줄이는 것이다.

4) 투시검사자의 방사선 방어

(1) 방사선 관계 종사자의 선량한도

방사선 관계 종사자의 선량한도(진단용방사선안전관리규칙 제4조 제6항 관련)

피폭구분	선량한도
유효선량	연간 50mSv(5rem) 이하이어야 하며, 5년간 누적선량은 100mSv(10rem) 이하이어야 한다.
등가선량(수정체)	연간 150mSv(15rem) 이하이어야 한다.
등가선량(피부·손 및 발)	연간 500mSv(50rem) 이하이어야 한다.

진단용방사선안전관리 규칙이 식품의약품안전처에서 질병관리본부로 이관되면서 방사선 관계 종사자에 대한 관리는 질병예방센터 의료방사선 TF에서 맡고있다. 분기별 필름배지의 선량이 20mSv 이상일 경우 현장조사를 나가는데 주로 필름배지의 보관의 잘못으로 선량이 잘못 계산된 경우였다.
필름배지는 종사자의 선량을 측정하는 것으로 제대로 관리해야 한다. 필름배지는 납가운의 안쪽 가슴에 착용하며 촬영실 내에 방치하지 않도록 한다. 필름배지는 종사자의 선량을 측정하는 것이므로 장비의 이상 유무를 알기 위해 필름배지에 대고 촬영을 시도해서는 안된다.

⑵ 종사자 방어의 원칙

① 보호용구를 착용한다(특히 Remote controller를 사용하지 않는 경우).
무게를 분산시킬 수 있는 납차폐 방어앞치마 착용을 권장하고 0.25mm 납등 차폐효과가 있어야 하며 전면부는 겹쳐져서 0.5mm, 후면은 0.25mm 두께를 가져야한다(차폐효과 90% 이상).
갑상선 보호용구와 측면을 보호할 수 있는 납안경을 착용한다.

② 안전하고 안정적인 투시검사를 위해 투시검사장치의 품질관리 검사를 시행해야 한다.

③ 사용장치에 대해 잘 알고 있어야 하며 장치의 기능을 적절하게 사용하는 것은 환자와 종사자의 방사선 선량을 줄이는데 도움이 된다.

10. 대장조영검사 질관리 계획 및 모니터링

1) 질관리 항목과 검사 주기

대장조영검사에 사용되는 투시장비는 크게 필름 투시장치, CR 투시장치, DR 투시장치로 나누어지며,각 장비마다 질관리 항목과 주기가 다른 항목들이 있다. 다음의 표는 투시장치에 따른 질관리 항목과 주기에 대한 것이다.

주기	필름 투시장치	CR 투시장치	DR 투시장치
매일	• 카세트 청소 • 투시장치 동작 및 점검등 확인 • 검사환자선량 기록	• 투시장치 동작 및 점검 등 확인 • 검사환자선량 기록	• 투시장치 동작 및 점검 등 확인 • 검사환자선량 기록
매주	• 암실 청소 • 판독실 환경 점검	• 판독실 환경 점검	• 판독실 환경 점검
3개월	• 팬텀영상평가 • 암실안개 • 필름내 잔여정착액 분석 • 증감지–필름 밀착도 시험	• 팬텀영상평가 • CR판독기 점검 • 판독용, 촬영용 모니터 관리 (LCD)	• 팬텀영상평가 • 판독용, 촬영용 모니터 관리 (LCD)
6개월	• 팬텀영상평가 • 암실안개 • 필름내 잔여정착액 분석 • 증감지–필름 밀착도 시험	• 팬텀영상평가 • CR판독기 점검 • 판독용, 촬영용 모니터 관리 (LCD)	• 팬텀영상평가 • 판독용, 촬영용 모니터 관리 (LCD)
1년	• 증감지 감도측정 • 조사야 점검 • 자동노출장치 점검과재현성 • 관전압 점검 • 관전류 점검 • 반가층시험 • 검사자 및 환자 보호장구 점검 • 종사자 질관리교육	• 조사야 점검 • 자동노출장치 점검과 재현성 • 관전압 점검 • 관전류 점검 • 반가층시험 • 검사자 및 환자 보호장구 점검 • 종사자 질관리교육	• 조사야 점검 • 자동노출장치 점검과 재현성 • 관전압 점검 • 관전류 점검 • 반가층시험 • 검사자 및 환자 보호장구 점검 • 종사자 품관리교육

2) 질관리 항목별 기준

(1) 현상기 관리: 필름 투시장치의 경우 임상 필름 현상 전 매일 아침 현상기가 정상 작동하는지 확인한다.

(2) 카세트 청소: 필름 투시장치의 경우 임상 필름 현상 전 매일 아침 시행한다.

(3) 투시장비 동작 및 점검등 확인: 테이블과 압축용 콘이 정상으로 작동하는지 여부를 control panel의 스위치를 작동하여 확인한다. 오작동 여부를 점검 한다.

(4) Image plate 청소: CR 투시장치의 경우 임상 영상 촬영 전 매일 아침 시행한다.

(5) 암실 청소: 병원은 암실 청소에 대한 계획표를 세워야 한다. 이 계획에 따라 일정한 주기로 청소하였음

을 기록표로 남긴다.

(6) 검사환자선량기록: 시술 후 DAP값을 기록 보관한다. 임상영상이나 판독소견서에 보관되어 있으면 된다. DAP값이 지원되지 않는 장비의 경우 투시시간을 기록 보관한다.

(7) 판독실 환경점검: 판독실의 조명은 50Lux 이하로 충분이 낮아야 하고 소음이 없어야 하며, 환기시설 및 온도조절 시설이 있어야 한다. 또한 판독대의 밝기는 7000Lux 이상으로 충분히 밝아야 한다.

(8) 임상영상평가: 임상영상검사 기준에 의거하여 임상영상 평가를 3개월에 한 번씩 시행한다.

(9) Image plate 민감도 검사: 감도가 떨어진 image plate를 교체하여 영상의 질을 높이는데 목적이 있으며 이전 검사와 비교하여 감도의 변화를 평가한다.

(10) 판독용, 촬영용 모니터 관리: CRT 모니터의 경우 3개월 마다, LCD 모니터의 경우 6개월 마다 검사하여야 한다.

(11) 표준팬텀을 이용한 시험: 팬텀영상 검사기준에 의거하여 팬텀영상 평가를 6개월 마다 실시한다.

(12) 암실안개: 암실안개값 (노광부와 비노광부의 농도차)은 0.05이하여야 하며, 검사시 사용한 필름은 기록후 보관하여야 한다.

(13) 필름내 잔여정착액 분석: 필름의 잔여정착액은 0.05g/m^2 (5mg/cm^2)이하여야 하며, 결과를 기록하여 보관한다. (권장사항)

(14) 증감지-필름 밀착도 실험: 1cm 이상의 접촉 불량부위가 있으면 사용할 수 없다.하지만 1cm이하의 작은 불량이 여러개인 경우 사용가능하다. 검사시에 사용한필름은 기록후 보관하여야 한다.

(15) CR 판독기 점검: CR reader의 적절한 정도관리를 하여 인공물을 감소시키고 양질의 영상을 얻도록 한다.

(16) 증감지 감도측정: 증감지 감도의 균일성을 검사하며 최대, 최소 광학농도의 값의차이가 0.30을 넘으면 안된다. (권장사항)

(17) 조사야 점검: X선 조사야는 수상면 전체를 포함하여야 하며 SID (source toimage distance)의 2%를 초과하여서는 안 된다. 검사시 얻은 필름이나 영상은 기록 후 보관하여야 한다.

(18) 자동노출장치 점검과 재현성: AEC는 2-8cm 사이의 균질한 물질에 대해 kVp가변할 때 광학적 농도는 평균 농도의 ±0.3 이내를 유지하여야 한다. (권장사항) 또한 재현성검사시 mAs의 변동계수는 0.05이하여야 한다.

(19) 관전압시험

① 자동노출 기능을 해제한 상태에서 설정치와 측정치를 기록하고 백분율 오차를 기록하여야하며 기준 값은 80kVp에 ±10% 이내로 한다(진단용방사선발생장치의 안전관리 기준 적용).

② 측정은 3회 이상 측정하여 평균을 구한다.

③ 자체측정의 경우 측정기구의 모델명과 제조번호, 검사일자를 기록하고 검사과정을 사진으로 촬영하여 보관 한다.

④ 외주 시에는 외주업체와 그 업체에서 발행한 공식결과 보고서 및 검사과정을 사진으로 촬영하여

보관하여야 한다.

⑤ 상기한 관전압을 기준값으로 설정하기 불가능한 경우 가장 근접한 값으로 한후 기록한다.

(20) 관전류시험

① 자동노출 기능을 해제한 상태에서 설정치와 측정치를 기록하고 백분율 평균오차를 기록하여야 하며 기준 값은 100mA±15%이다. mAs측정시 10mAs±20%이다(진단용방사선발생장치의 안전관리 기준 적용).

② 접속형 기구를 사용하여 측정한다.

③ 자체측정의 경우 측정기구의 모델명과 제조번호, 검사일자를 기록하고 검사과정을 사진으로 촬영하여 보관한다.

④ 외주 시에는 외주업체와 그 업체에서 발행한 공식결과 보고서 및 검사과정을 사진으로 촬영하여 보관하여야 한다.

⑤ 상기한 관전압을 기준값으로 설정하기 불가능한 경우 가장 근접한 값으로 한 후 기록한다.

(21) 반가층시험

① X-선의 선질을 평가하기 위하여 측정한다.

② 교정된 측정기를 사용한다(1년 주기).

③ 측정기는 X-선 조사야 내부에 있어야 한다.

④ 자동노출 기능을 해제한 상태에서 80kVp 10mAs로 측정한다.

⑤ 측정은 X-선 필터 두께를 증가시키는 방법과 반대로 감소시키는 방법으로 각각 측정 한 후 나타난 측정치를 기록한다.

⑥ 위에 측정된 결과를 평균하여 감약곡선을 작성한 후 반가층을 산출한다.

⑦ 허용범위는 80kVp에서 2.3mmAl이상이다(진단용방사선발생장치의 안전관리 기준 적용).

⑧ 사용되는 알루미늄은 99%이상의 순도를 가지고 있어야 한다.

(22) 검사자 및 환자 보호장구 점검: 투시장치를 이용하여 납 및 갑상선 보호장구의 균열 여부를 점검하고 기록으로 남긴다.

(23) 특수의료장비 관리자가 원내 투시장치를 사용하는 시술자 및 방사선사, 간호사에 대하여 1년에 한 번 질관리 교육을 시행하고 기록으로 남긴다.

3) 질관리 유지와 향상

투시 장비가 법률이 정하는 특수 의료장비로 지정이 되었으나, 현재 품질관리검사는 시행하고 있지 않으며, 향후 시행된다면 다른 특수의료장비 검사의 질관리를 맡고 있는 특수의료장비 검사 업체에서 투시 장비의 질관리 검사를 맡게 될 것이다. 효과적인 대장조영검사의 질관리를 위해서는 위에 열거한 각 항목별

검사주기와 기준을 숙지하여 자체적인 모니터링을 시행할 것이며, 국립암센터 온라인 교육(education.ncc.re.kr) hands-on workshop 및 각 학회에서 시행하는 연수교육 등을 수시로 참고하여 각 검사기관 자체 내에서 수준 높은 질관리 체계를 구축하여 국민 건강에 기여하여야 할 것이다.

VI

조직진단 질관리

1. 요약
2. 조직진단 소개
3. 검사자의 자격 및 교육
4. 시설 및 장비 관리
5. 검사 준비 사항
6. 검사 방법
7. 검사 질관리 항목
8. 검사 질관리 계획 및 모니터링

Ⅵ. 조직진단 질관리

1. 요약

조직진단은 최종적이고 확실한 진단법이다. 그러나 전체를 절제하지 않고 내시경적으로 극히 일부분의 조직을 채취하여 검사를 하는 경우 적당한 부위에서 조직이 채취되지 않았거나 채취하는 동안에 조직의 변형이 일어났거나, 고정이 잘 안되는 등의 제한점이 있으므로 임상적으로나 내시경 소견상 암이 의심스러운 경우에는 재검사 등의 조치를 취해야 한다.

병리 진단은 종양의 최종적인 진단으로 진단의 정도관리가 중요하기 때문에, 각 병리 진단 기관은 적절한 인력, 장비, 시설을 갖추어 대한병리학회 정도관리 인증과 숙련도 평가를 받아야 한다.

2. 조직진단 소개

대장 폴립(polyp)은 상피세포의 증식에 의하여 점막 위로 튀어나온 종양을 말하며 암으로 변할 가능성이 있다. 줄기의 유무에 따라 유경성과 무경성으로 나뉘고 표면의 육안적 형태에 따라 관형, 관융모형, 융모형 등으로 나눌 수 있다. 간혹 일부 조직만 채취하여 검사한 경우는 악성 부분에 대한 검사가 이루어지지 않을 수도 있으므로 전체 검색이 필요하다.

폴립 절제나 암종이 의심스러운 부분의 조직을 채취하여 조직진단을 하는 경우, 조직을 채취한 후 즉시 10% 포르말린 용액에 넣어서 고정하고 식별을 할 수 있는 사항을 기재한 조직진단 의뢰서와 같이 병리과에 접수하여야 한다.

3. 검사자의 자격 및 교육

1) 의사

⑴ 자격

병리 전문의

⑵ 책임

조직진단용 검체가 의뢰, 접수되어 결과가 보고될 때 까지 전 과정의 검체 질관리 및 병리 조직진단 및 자문에 책임이 있으며 그 후 조직 폐기, 슬라이드, 블록, 의뢰서 보관까지 전체 과정에 대한 책임이 있다.

① 육안 조직진단을 시행

② 슬라이드 판독 및 판독 시 면역조직 화학 염색, 특수 염색 등 추가 검사 결정

③ 조직진단 확정

④ 정도관리

2) 병리사

⑴ 자격

임상병리사 자격증 소지자로서 1년 이상 병리과 근무 경력이 있는 자

⑵ 책임

병리의사를 보좌하여 병리과의 업무가 원활하게 운영되도록 하고 병리전문의가 판독업무를 원활하게 수행하여 정확한 진단을 할 수 있도록 양질의 조직 슬라이드 표본 제작을 수행한다. 또한 병리전문의에 의하여 의뢰된 다른 추가검사 수행 및 각종 블록, 슬라이드 보관 및 폐기 작업을 수행한다.

① 검체 접수 시 수검자 확인

② 병리의사를 도와 육안 조직 사진 촬영

③ 병리의사가 육안 조직 검사할 때 보조

④ tissue processing, 포매과정, 박절, 염색, 정리 및 검체 폐기를 담당

⑤ 면역조직 화학 염색, 특수 염색 시행

⑥ 조직진단 결과 입력(optional) : 의무전사의 의무이나 의무전사가 없을 경우 수행 가능

⑦ 슬라이드, 블록, 의뢰서 보관

4. 시설 및 장비 관리

1) 검사실 관리

⑴ 인력

① 전속 병리과 전문의

② 전속 병리과 담당 병리사

③ 접수 및 결과 보고 관리 담당 사무원

⑵ 공간 및 검사실 운영 전반

① 병리과 전용 검사실 확보
② 검사실 환기
③ 유기용제, 고정액, 검체통 등 폐기물 별도 처리 체계 확립
④ 파라핀 블록, 유리 슬라이드 보관용 공간 확보
⑤ 보고된 검사 결과 검색 체계
⑥ 접수, 표본 제작, 판독, 결과 보고 등 각 처리 단계마다 확인 체계 수립
⑦ 수탁검사 인증 및 정도관리 확인 기관 등록
⑧ 매월 검사에 관한 정도관리, 검사 방법의 개선 등에 관한 직원 교육 실시
⑨ 매월 박절, 염색 등에 관한 정도관리 실시
⑩ 매년 질개선 활동에 참여하고 그 결과 발표

2) 장비 관리

⑴ 필수 소요 장비

① 육안 검색대
② 자동 조직처리기
③ 포매기
④ 박절기
⑤ 조직용 온수조
⑥ 조직용 파라핀 신장기(slide warmer)
⑦ 조직용 오븐
⑧ 자동 염색기
⑨ 자동 덮개유리 봉입기
⑩ 라벨 출력기
⑪ 현미경
⑫ 전산 처리용 컴퓨터 시스템
⑬ 냉장고 및 냉동고

⑵ 장비 점검

① 슬라이드 표본 제작 매뉴얼 비치
② 구입 날짜, 제조회사 등이 포함된 장비 목록 비치

③ 매월 장비별로 점검표를 비치하고 작동 유무, 정기적 장비 점검 및 고장·수리에 대한 기록
④ 포매기 등 장비의 정기적 온도 측정

5. 검사 준비 사항

1) 검사 전 처치

⑴ 조직진단 의뢰 점검표를 비치하여 검체채취일, 이름, 등록 번호, 나이, 성별, 조직 개수, 검사명(검체명), 의뢰자, 검사의뢰일, 임상진단을 기록하도록 한다. 조직을 채취 후 포르말린 고정이 지연되거나 실온에 방치될 경우 조직의 변성이 일어나서 병리진단이 어려워 질 수 있으므로, 조직은 적출 즉시 의뢰서와 함께 병리과로 보내야 한다. 부득이한 경우 냉장고에 보관 하였다가 병리과로 보내거나 10% 포르말린에 고정한 후 보내야 한다.

⑵ 환자들의 병리 검체가 서로 바뀌는 경우는 돌이킬 수 없는 피해가 환자에게 발생할 수 있다. 검체 뒤바뀜을 방지하기 위해 채취한 검체의 조직 개수를 정확히 기록해 두어야 하며, 검체 채취시부터 검체접수를 포함한 전 과정에서 의뢰서와 검체가 동일하게 짝을 이루고 있는지 등록번호나 인적사항을 확인하여야 한다. 병리과에 접수 시에도 병리과 접수 담당자와 확인해야 한다.

⑶ 검체 접수 및 병리번호 부여

① 의뢰서에 수검자의 인적사항, 임상진단명, 검사명(검체명)등이 상세하게 기술되어 있는지 확인한다.
② 조직진단 의뢰서 내용이 조직 검체와 상호 일치하는지 확인한다.
③ 조직진단 의뢰서와 조직 검체에 병리과 고유번호(병리번호)를 부여한다.

2) 검사에 대한 설명

조직진단이란 병변이 의심되는 부위를 떼어내어 고정, 포매(embedding), 박절, 염색 등 여러 단계의 과정을 거친 다음 현미경으로 검경하여 진단하는 중요한 검사이고, 정확한 진단을 위해서 진단 과정에 면역조직화학검사를 비롯한 다른 특수 염색이나 추가 검사가 필요할 경우가 있음을 설명한다.

3) 수검자 확인 사항(표 12, 13)

표 12. 조직진단 의뢰 점검표 예시(의뢰자 작성)

검체 채취일	이름	등록 번호	나이	성별	조직 개수	검사명 (검체명)	의뢰자	검사 의뢰일	임상 진단

표 13. 조직진단 접수 점검표 예시(병리과)

접수 날짜	검사명 (검체명)	환자명	등록 번호	접수자 /서명	인수자/ 서명	인계 일자	인계자/ 서명	결과 보고	기타

6. 검사 방법

1) 표준검사 방법

⑴ 조직의 고정

① 고정액은 10% 중성 포르말린을 사용한다.

② 고정액의 용량은 조직 크기의 10배 이상이 되어 검체 조직이 충분히 잠기게 한다.

③ 고정 시간은 1시간에 1mm의 속도이므로 작은 조직일 때는 4~6시간이 적당하다.

⑵ 육안검사

① 장기 및 질환에 따른 육안검사 계획 수립
② 절제된 조직 검체의 크기, 무게 등 수치를 측정한다. 이때 조직 의뢰서에 기술된 내용과 상이할 경우 즉시 의뢰한 곳에 연락을 취한다.
③ 절제된 조직 검체의 겉모양 및 병리학적 병변에 대한 육안 소견 기술(녹음 후 전사 혹은 메모한 후 서술함)
④ 육안 사진 촬영(필요한 경우)
⑤ 작은 검체(펀치 생검 등)는 렌즈페이퍼에 해당 레이블과 함께 싸서 조직 캡슐이나 카세트에 넣어 분실 및 손상을 방지한다.
⑥ 보다 큰 검체는 연속 절제 하에 절단면을 검사하고 병변 부위의 조직 절편을 채취한다. 병변이 육안으로 확인되지 않는 경우 가장 의심되는 곳에서 조직 절편을 채취하거나 작은 조직은 조직 전체를 연속 절편으로 카세트에 넣는다.
⑦ 검체의 방향 혹은 절연면을 확인해야 할 경우 인디아 잉크로 방향표기
⑧ 채취한 절편을 파라핀 침투 과정을 위하여 병리번호가 표기된 카세트에 넣어 포르말린 용기에 보관
⑨ 카세트에 병리번호 표시 및 카세트 개수 확인

⑶ 파라핀 침투 과정

① 자동 침투기의 첫 단계를 10% 중성 포르말린(Neutral buffered formalin) 용액으로 하여 육안 절편된 조직을 마지막으로 한 번 더 고정시킨다.
② 탈수 과정은 70% 에탄올 – 80% 에탄올 – 95% 에탄올 – 100% 에탄올 과정을 거친다.
③ 투명 과정은 자일렌(또는 Histo-clear)으로 4단계를 거친다.
④ 마지막은 파라핀 침투 단계로서 60℃가 유지되도록 하여야 한다.
⑤ 검체 조직 처리양과 시약 교체 시기를 기록지에 매일 표시하여 시약을 제때에 갈아 주어야 파라핀이 조직 내로 침투가 잘 되어 박절 과정에서 어려움이 없다.

⑷ 포매 과정

① 파라핀이 침투된 조직을 박절이 용이하게 파라핀으로 카세트 블록을 만든다.
② 병소 부위를 하향되도록 포매한다.
③ 내시경 조직은 포매용 핀셋으로 한 번에 여러 개를 잡지 말고 한 개씩 최소한 거리를 두고 포매한다.
④ 다른 파라핀 블록에 조직 부스러기가 오염되지 않도록 포매용 핀셋 끝 부분을 열을 가하여 털어준다.

⑸ 박절 과정

① 2~4㎛ 두께로 연속적 박절을 한다.
② 연속적으로 연결된 절편을 부유온수조(적정온도 45~50℃) 위에 띄운다.

③ 파라핀 블록의 병리번호와 유리 슬라이드의 병리번호가 잘 일치하는지 확인하고, 잘 펴진 절편을 선택 하여 유리슬라이드에 붙인다.

④ 잘 떨어지는 절편으로 예상되는 검체는 코팅이 되어있는 슬라이드(Silan-coated slide)를 사용한다.

⑤ 조직 절편이 붙은 유리 슬라이드를 드라이오븐에 넣고 파라핀을 녹인다. 이 과정에서 조직 절편이 유리 슬라이드에 강하게 붙게 된다.

(6) 일반 염색(Hematoxylin and Eosin stain)

① 염색 전 탈 파라핀 과정(자일렌 4단계), 함수 과정(고농도 알코올 – 저 농도 알코올 – 수세)을 거친다.

② 헤마톡실린(Hematoxylin) 용액은 제조 후 바로 사용 가능하며 1~2분 염색하고 0.5%~1% 산성 알코올로 탈색 시킨다. 암모니아수로 중화시킨 후 수세한다.

③ 에오진(Eosin) 용액은 제조 후 하루 이상 숙성시키는 것이 염색이 잘 된다.

④ 탈수 과정(저농도 알코올 – 고농도 알코올), 투명 과정(자일렌 또는 Histo-clear)을 거쳐 봉입할수 있는 상태가 되도록 한다.

(7) 봉입 과정

① 자일렌 과정을 거친 유리슬라이드는 비수용성 봉입제로 봉입한다.

② 커버슬라이드 바깥쪽으로 봉입제가 넘치지 말아야 하고 공기 방울이 보이면 핀셋 끝으로 제거한다.

(8) 특수 염색

병리의사가 필요하다고 판단한 경우 필요한 특수 염색을 시행한다. 특수염색의 질관리를 위하여 대한병리학회 정도관리위원회에서 주관하는 숙련도 평가에 참가하여야 한다.

(9) 면역조직 화학 염색

면역병리 검사는 항원-항체 반응을 이용하여 세포의 단백질 발현양상을 분석하여 진단하는 것으로 암의 기원, 분류, 전이암 분석 등에서 다양하게 사용되는 검사이다. 조직병리 검사를 한 환자의 약 10-20%에서 면역병리 검사가 시행되고 있다. 환자에서 진단을 위해 면역병리 검사를 추가로 할 것인가, 어떤 종류의 검사를 할 것인가, 몇 가지 검사를 할 것인가 등은 병리의사의 판단에 따라 결정된다.
염색의 질관리를 위하여 대한병리학회 정도관리위원회에서 주관하는 숙련도 평가에 참여하여야 한다.

(10) 그 외 필요한 검사

필요한 경우 분자병리검사, 전자현미경 검사 등을 시행한다. 검사의 질관리를 위하여 대한병리학회 정도관리위원회에서 주관하는 숙련도 평가에 참여하여야 한다.

(11) 조직진단

① 수검자의 성명, 병리번호와 제작된 슬라이드의 번호를 확인하고 검체의 채취 부위와 개수가 일치하

는지를 확인한다.

② 수검자의 성별, 나이, 검사 소견 및 임상진단 등을 참고하여 병소에서 적절한 검체가 얻어졌는지 평가한다.

③ 광학 현미경에서 병리소견을 관찰하여 진단한다.

④ 진단에 필요하다고 판단될 때에는 육안검사 재시행, 연속절편 제작, 다양한 특수염색검사, 면역조직화학염색검사 등을 추가로 시행하여 정확한 진단이 되도록 한다.

⑤ 조직진단에서 악성 종양으로 진단될 때에는 종양의 조직학적 진단명을 기재하고 시술에 따라 필요한 경우에는 분화도, 혈관 림프관 색전, 침윤 여부 및 침윤 깊이 등을 관찰이 가능한 경우 기재한다. 질환에 따라 염증 정도, 병원균의 종류를 기술하기도 한다.

⑥ 진단 목적 이외에도 특히 암 수검자의 경우에 치료 방법 결정 및 예후 예측 인자로 알려져 있는 면역조직화학염색검사가 요구되는 경우에는 이를 시행하여 정성적 또는 정량적으로 판독하여 이를 보고서에 기재한다.

(12) 진단지 전사 및 보고

① 진단지와 수검자 인적 사항 재확인

② 진단 결과 입력

③ 진단 결과 출력

④ 진단 결과 확인

⑤ 진단 결과 배송

⑥ 검체 의뢰서 정리

⑦ 진단 보고서 정리

⑧ 진단 건수 통계

7. 검사 질관리 항목

1) 검사 결과 보고서식

(1) 대장암 조직진단 결과 항목

① 샘종(관샘종, 관융모샘종, 융모샘종, 톱니모양샘종(Serrated adenoma), 목없는톱니모양샘종(Sessile serrated adenoma))

② 샘암종(분화도 : 고분화, 중분화, 저분화)

③ 점액암종

④ 기타 암종(인환세포암종, 소세포암종, 편평세포암종, 샘편평세포암종, 수질암종, 미분화암종)

⑤ 신경내분비종양
⑥ 비상피 종양(지방종, 평활근종, 위장관기질종양, 평활근육종, 혈관육종, 악성 흑색종, 악성 림프종, 기타)
⑦ 기타 폴립(증식 폴립, 포이츠-제거스 폴립, 기타)
⑧ 암종 의심(추적생검 권유)
⑨ 염증 질환(결핵, 염증장질환, 허혈장염, 감염질환, 기타)
⑩ 이상 소견 없음

(2) Colon : Endoscopic Biopsy

① Diagnosis(암인 경우)
Colonic mucosa, Site, Biopsy
진단명, 분화도

② Diagnosis(샘종인 경우)
Colonic mucosa, Site, Biopsy
폴립의 종류, 이형성 정도

(3) Colon : Polypectomy(Excisional Biopsy)

① Diagnosis(암인 경우)
Colonic mucosa, Site, Polypectomy:
진단명, 분화도, 림프관침윤 유무(가능할 경우), 침윤깊이(가능할 경우), 절제연 침범 여부

② Diagnosis(샘종인 경우)
Colonic mucosa, Site, Polypectomy:
샘종의 종류, 이형성 정도, 절제연 침범 여부

8. 검사 질관리 계획 및 모니터링

1) 조직진단 정도관리

대장 폴립의 조직진단 정도관리는 대한병리학회 정도관리 규정을 따르며 대한병리학회 정도관리위원회에서 주관하는 숙련도 평가를 포함한 정도관리평가에 참여하여야 한다. 다음은 정도관리 관련 규정의 심사 원칙과 항목을 제시하였다.

2) 정도관리 항목

(1) 인력 적정성 및 인력 관리

① 병리 과장은 병리 전문의입니까?
② 상근 병리 전문의 수는 업무량에 비해 적절합니까?
③ 상근 병리사의 수는 업무량에 비해 적절합니까?
④ 결과 보고를 위한 의무 전사자가 배치되어 있습니까?

(2) 조직진단 시설 및 장비

① 판독실과 검사실의 위치가 채광과 환기가 좋은 지상에 위치하고 있습니까?
② 진단을 위한 분리된 공간이 적절히 확보되어 있습니까?
③ 표본 제작을 위한 분리된 공간이 적절히 확보되어 있습니까?
④ 병리 진단 입력 및 사무 업무를 위한 공간이 확보되어 있습니까?
⑤ 슬라이드와 파라핀 블록 보관을 위한 공간이 확보되어 있고 환기 및 습도가 적절히 유지되고 있습니까?
⑥ 조직진단 의뢰서나 병리 진단지를 보관하기 위한 공간이 있습니까?
⑦ 검사실 내 포르말린과 자일렌의 공기 내 수치를 정기적으로 확인하고 있습니까?
⑧ 독성 물질에 대한 공기 내 노출을 막기 위해 증기 후드가 설치되어 있습니까?
⑨ 조직진단을 위한 장비를 충분히 갖추고 있습니까?

(3) 표본 제작 및 판독

① 조직진단을 시행하기 위하여 필요한 서류를 구비하고 있습니까?
② 조직진단 의뢰서에 필요한 사항이 기재되어 있습니까?

(4) 검체 및 진단 관리

① 모든 검사는 접수 대장이나 전산에 기록되고 병리번호(1년 단위 일련번호)를 지정 받습니까?
② 모든 검체의 슬라이드에 수검자 이름이나 병리번호가 기재되어 확인이 가능합니까?
③ 병리 검체의 파라핀 블록과 박절, 유리 슬라이드나 그 이미지가 진료 및 판정 등을 위해 외부로 반출될 때, 점검하거나 지켜야 할 사항을 규정한 문서로 된 지침이 있습니까?
④ 각종 자문이나 법적인 상황에 대비하기 위한 진단용 슬라이드나 파라핀 블록의 취급 규정이 있습니까?
⑤ 모든 결과가 최종 보고가 되기 전에 병리 전문의가 확인하는 절차가 있습니까?
⑥ 병리 진단지에 슬라이드 및 블록의 번호에 대한 식별번호(key No.)가 적혀 있습니까?
⑦ 병리 진단지에 필요한 내용이 포함되어 있습니까?

(5) 검사실 정보시스템 관리

① 독립된 검사실 정보시스템(LIS, Laboratory Information System)또는 병원 정보시스템(HIS,

Hospital Information System)에 포함된 검사실 정보시스템을 사용하고 있습니까?

② 전산 시스템 관리 및 운영 지침서가 문서로 보관되어 있고 진단 결과의 전산자료 손실을 대비한 대책이 마련되어 있습니까?

③ 전산 시스템에 접근하여 수검자 정보, 진단 결과, 전자 차트 등을 조회하거나 수정할 수 있는 권한이 명확히 규정되어 있는 문서가 있습니까?

④ 병리 진단지를 보관할 수 있는 전산 시스템 또는 수기 복사본이 보관되어 있습니까?

⑤ 병리 진단을 입력하거나 수정한 사람을 확인할 수 있습니까?

⑹ 정도관리 및 자료 보관

① 외부 정도관리 프로그램에 참가하고 있습니까?

② 외부 정도관리 결과 및 그 결과에 대하여 병리 전문의가 검토하고 해결한 내용이 문서로 보관되어 있습니까?

③ 병리과 영역의 교육 프로그램에 참여하고 있습니까?

④ 내부 정도관리 프로그램이 설정되어 있고 책임자가 있습니까?

⑤ 내부 정도관리를 정기적으로 실시하고 그 기록을 보관하고 있습니까?

⑥ 검사실 직원의 신규자 교육 및 지속적인 교육 프로그램이 있고 이를 기록으로 보관하고 있습니까?

⑦ 병리 진단지를 5년 이상 보관하고 있습니까?

⑧ 병리 검체(유리 슬라이드 및 파라핀 블록)를 일정기간 보관하며 이에 대한 규정을 가지고 있습니까?

3) 조직진단의 위탁 관리

병리과가 개설되어 있지 않은 병원이나 의원 급에서 암검진을 시행하는 경우 병리검사실을 충족하지 않더라도 병리검체를 위탁할 수 있으며 이 경우 대한병리학회가 정하는 검체 위탁지침에 따라 위탁하여야 한다.

4) 검체 위탁지침

⑴ 병리과 전문의가 근무하는 수탁기관으로 대한병리학회 정도관리평가와 인증평가를 통과한 병리검사 수탁기관에 진단을 의뢰하여야 한다.

⑵ 수탁기관은 대한병리학회에서 시행하는 질관리 프로그램에 참여하여야 한다.

⑶ 수탁기관에 진단을 의뢰 시 다음의 검체위탁지침에 따라 의뢰해야 한다.

① 조직진단인 경우 검체 양의 10배 양에 해당하는 10% 중성 포르말린이 있는 용기에 담아 검사요청지와 같이 수탁기관에 즉시 의뢰하여야 한다.

② 검진기관에서 미리 검체를 부분 제작하여 슬라이드를 보내는 것은 질관리 차원에서 부적합하므로 시

행되어서는 안된다.

③ 검사요청지(의뢰지)는 진단을 위한 다음의 정보를 포함하고 있어야 한다.

- 수검자의 인적사항(성명, 성별, 나이, 등록번호 등)
- 검체 의뢰기관
- 의뢰의사의 성명 및 소속
- 검체의 해부학적 위치
- 검체 채취방법
- 의뢰검사명
- 임상소견
- 임상진단
- 검체 감염성 여부
- 검체 채취 날짜

⑷ 위탁하는 검체를 관리하는 장부가 있어야 한다.

- 수탁기관에 위탁하는 경우는 인수자와 인계자가 검체를 상호 확인하고 서명하여야 한다.

⑸ 결과를 확인하는 장부를 관리해야 한다.

VII

검사 결과 및 사후 관리

1. 요약
2. 암검진 서식지
3. 검사 결과 기재요령 및 해석
4. 검사 결과 보고에 따른 사후 관리

Ⅶ. 검사 결과 및 사후 관리

1. 요약

대장암 검진 결과의 작성과 보고 그리고 사후 관리는, 검진결과를 수검자에게 올바르게 알려 궁극적으로 암을 조기에 발견하고 진행성 암의 발생을 예방하는 측면에서 매우 중요한 일이다. 이는 전체적으로 세부분으로 나눌 수 있는데, 가장 기본이 되는 일은 암검진과 관련된 각종 서식지를 객관화, 단순화 하여 관련된 모든 검사 인력과 수검자 사이에 원활한 의사소통을 가능하게 하는 것이다. 두번째로는 검진결과의 내용에 관한 것으로, 암검진 결과를 올바르게 작성하며 이러한 결과를 이해하기 쉽게 수검자에게 통보하는 일이다. 마지막으로 이렇게 결과가 통보된 수검자를 그 진단에 따라서 적절하게 관리하여, 추가 진단 및 치료가 필요한 수검자를 누락되지 않도록 하는 것이다. 물론 이 과정에서 검진 결과에 대한 적절한 권고안을 작성하여 수검자의 이해를 높이고 이상소견이 있는 경우 적절한 진료 또는 추가검사를 받도록 안내하는 노력이 필요하다. 이번 개정 질지침에서는 검사결과기록지에 대장내시경검사의사와 대장이중조영검사의사의 면허번호와 성명을 기재하게 함으로써 국가암검진 수행에 책임감을 높이고, 국가암검진 질관리의 효율성을 높일 수 있도록 개선하였다.

2. 암검진 서식지

1) 암검진 서식지의 개정

암검진 서식지는 수검자가 암검진 받기 전에 작성하는 '암검진 문진표', 암검진을 실시한 의료기관에서 암검진 결과를 기록하고 보관하는 서식인 '암검진 결과 기록지', 의료기관에서 수검자에게 암검진 결과를 통보하는 '암검진 결과통보서'를 의미한다. 이 책자에 실린 암검진 서식지는 '암검진 실시기준(보건복지부 고시 제2017-254호)'에 따른다. 암검진 결과 기록지는 암종별 각각 한 장의 서식지로 개선하였으며 관련 전문가의 참여하고 학회 감수를 받았다. 개정된 암검진 결과 기록지를 사용하여 일관되고 정확한 용어로 소견을 기술하고 판정구분을 표준화하여 의사간 또는 의료기관간의 혼선을 막아 불필요한 검사를 최소화하도록 하였다.

용어는 대한의사협회 추천 의학용어로 통일하였다. 또한 중복소견을 최대 3개까지 기재할 수 있도록 하여 병변소견을 보다 상세하게 기술할 수 있게 하여 의학적 타당성을 높였다. 암검진 결과 통보서는 암종별 각각 한 장의 단독 서식지로 개선하여 수검자에게 보다 많은 정보를 제공하고자 하였으며 수검자 이해도를 높이기 위해 쉬운 용어를 선택하였으며 사후관리를 강화하는 방향으로 개정되었다(별첨 22).

2) 개정 암검진 결과 기록지

대장암 검진 결과 기록지

성 명		주민등록번호		연락처	
자격구분	☐ 건강보험가입자 ☐ 의료급여수급권자			통보처	국가암 보건소 ( )
주 소	우 ,				

구 분	검사항목(검사일 및 검사장소)		검사결과			
대장암	분변잠혈검사 년 월 일 ☐ 내원 ☐ 출장		☐ 정성검사 : 1. 음성 2. 양성 ☐ 정량검사 : 1. 음성 2. 양성 검사결과 : (ng/ml) [참고치 : (ng/ml 이하)]			
	대장이중조영검사 년 월 일 내원	판독소견 * 최대 3개까지 기입	1. 이상소견없음 2. 대장폴립 (크기 : mm) 3. 대장암 의심 4. 대장암 5. 기타 ☐ 치핵 ☐ 비특이성 장염 ☐ 허혈성 장염 ☐ 궤양성 대장염 ☐ 크론병 ☐ 장결핵 ☐ 대장 게실증 ☐ 대장 상피하종양 ☐ 림프구 증식 ☐ 직접기입 ( )			
		병변위치 * 판독소견 번호를 위치에 따라 괄호에 최대 3개까지 기입	1. 회장 말단부 ( ) 2. 맹장 ( ) 3. 상행결장 ( ) 4. 간 만곡 ( ) 5. 횡행 결장 ( ) 6. 비 만곡 ( ) 7. 하행 결장 ( ) 8. 에스 결장 ( ) 9. 직장 ( ) 10. 항문 ( )			
		판독의사	면허번호		의사명	
	대장내시경검사 년 월 일 내원	맹장삽입여부 * 결과통보 제외 항목	1. 유 2. 무			
		장정결도 * 결과통보 제외 항목	1. 적절 2. 부적절			
		판독소견 * 최대 3개까지 기입	1. 이상소견없음 2. 대장폴립 (크기 : mm/절제처치 ☐실시 ☐미실시) 3. 대장암 의심 4. 대장암 5. 기타 ☐ 치핵 ☐ 비특이성 장염 ☐ 허혈성 장염 ☐ 궤양성 대장염 ☐ 크론병 ☐ 장결핵 ☐ 대장 게실증 ☐ 대장 상피하종양 ☐ 림프구 증식 ☐ 직접기입 ( )			
		병변위치 * 판독소견 번호를 위치에 따라 괄호에 최대 3개까지 기입	1. 회장 말단부 ( ) 2. 맹장 ( ) 3. 상행결장 ( ) 4. 간 만곡 ( ) 5. 횡행 결장 ( ) 6. 비 만곡 ( ) 7. 하행 결장 ( ) 8. 에스 결장 ( ) 9. 직장 ( ) 10. 항문 ( )			
		조직진단 * 결과통보 제외항목	1. 시행 2. 미시행			
		검사의사	면허번호		의사명	
	조 직 진 단 생검용 FORCEP ☐ 재사용 ☐ 1회용 ☐ 미사용 ☐ 1~3개 ☐ 4~6개 ☐ 7~9개 ☐ 10~12개 ☐ 13개 이상 * 조직진단 실시하지 않았을 경우 기입 불필요 * 조직진단 다수일 경우 가장 중한 진단기입		1. 이상소견없음 2. 염증성 또는 중식성 병변 3. 저도샘종 또는 이형성 4. 고도샘종 또는 이형성 5. 암 의심 6. 암 ☐ 샘암종(고분화, 중분화, 저분화) ☐ 점액(샘)암종 ☐ 반지세포암종 ☐ 샘편평상피암종 ☐ 편평상피암종 ☐ 소세포암종 ☐ 수질암종 ☐ 미분화 암종 ☐ 악성림프종 ☐ 신경내분비종양(맹장과 직장의 1cm이하 종양제외) ☐ 직접기입 ( ) 7. 기타 ☐ 신경내분비종양 ☐ 비상피성종양 ☐ 항문암 ☐ 말단회장부위 암 ☐ 직접기입 ( )			
		병리진단의사	면허번호		의사명	

판정 및 권고	판 정 구 분 * 검사결과에 따라 판정구분이 다수일 경우 가장 중한 판정구분을 기입	권 고 사 항 * 판정구분에 따른 판정기준 기입 이외에 별도로 300자 이내로 기입		
	1. 잠혈반응 없음 2. 잠혈반응 있음 또는 1. 이상소견없음 2. 대장폴립(용종) 3. 대장암 의심 4. 대장암 5. 기타 ( ) ☐ 기존 대장암환자			
	결과통보일	년 월 일	판 정 의 사	면허번호
	판 정 일	년 월 일		의 사 명 (서 명)

210㎜×297㎜ [백상지 80g/㎡]

2. 검사 결과 기재요령 및 해석

1) 분변잠혈검사

⑴ 분변잠혈검사는 측정방법을 구분해서 기재해야 하는데, 일반 검사법으로 측정하였을 경우에는 '☐ 정성검사' 에 정밀 검사법으로 측정했을 경우에는 '☐ 정량검사' 에 체크를 해야 한다.

⑵ 검사 결과는 다음과 같이 판정한다.

1. 음성, 2. 양성

⑶ 정량검사를 실시하였을 경우에는 결과 판정(음성, 양성)과 함께 실제 측정값과 해당 검진기관의 기준치를 함께 제시해야 한다.

검사결과 : (ng/ml) [참고치: (ng/ml 이하)]

2) 소견 기술

⑴ 대장내시경검사나 대장이중조영검사를 시행한 경우 다음과 같이 상세소견을 기술하도록 한다.

⑵ 대장내시경검사를 통한 관찰된 소견은 '관찰소견'에, 대장이중조영검사의 영상 소견은 '판독소견'에 각각 기술한다.

⑶ 소견의 분류는 대장내시경검사, 대장이중조영검사로 방법에 상관없이 최대한 일치하도록 하였다.

⑷ 관찰소견 및 판독소견은 다음의 해당하는 내용을 선택하며, 최대 3개까지 복수 선택할 수 있다.

1. 이상소견없음 2. 대장폴립 (크기 : mm/절제처치 ☐ 실시 ☐ 미실시)[1)]
3. 대장암 의심 4. 대장암 5. 기타

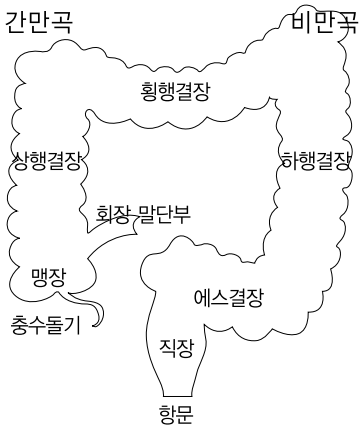
⑸ '5. 기타' 를 선택했을 경우에는 다음의 해당하는 내용을 체크하고, 해당사항이 없을 경우 에는 '☐ 직접기입( )' 에 체크하고 해당내용을 직접 기재한다.

☐ 치핵 ☐ 비특이성 장염 ☐ 허혈성 장염 ☐ 궤양성 대장염 ☐ 크론병
☐ 장결핵 ☐ 대장 게실증 ☐ 대장 점막하종양 ☐ 림프구 증식
☐ 직접기입( )

1) 대장이중조영검사인 경우 폴립의 크기만 기술하고 대장내시경검사인 경우에는 폴립절제술(polypectomy)실시 여부도 기재해야 한다.

3) 병변 위치

⑴ 대장의 해부학적 구조는 다음과 같다.



⑵ 판독소견 및 관찰소견이 2~5 번인 경우에는 해당되는 소견의 해부학적 위치를 기술한다.

1. 회장 말단부 ( ) 2. 맹장 ( ) 3. 상행 결장 ( ) 4. 간 만곡 ( )
5. 횡행 결장 ( ) 6. 비 만곡 ( ) 7. 하행 결장 ( ) 8. 에스 결장 ( )
9. 직장 ( ) 10. 항문 ( )

⑶ 병변 소견이 복수일 경우에는 해당하는 소견 번호(2~5번)를 병변 위치의 '괄호' 에 기입한다. ⑷ 이상 소견이 없는 경우에는 기입하지 않아도 된다.

4) 추가 검사 필요

⑴ 대장내시경검사

대장이중조영검사의 기재 사항 중 하나인 '대장내시경검사' 라는 항목은 대장이중조영검사 결과 판독소견이 2~4번이거나 영상의 판독을 실시한 영상의학과 의사의 판단에 따라 추가적으로 대장내시경검사가 필요한지 체크하는 항목이다. 실제 대장내시경검사 실시여부와 상관없이 의학적 관점에서 판단하여 체크한다.

수검자 결과통보서에는 포함되지 않는 항목이기 때문에 불가피한 사유로 대장내시경검사가 필요하지만 실시하지 못하였을 경우에는 반드시 수검자에게 결과통보서 권고사항을 통해 대장내시경검사가 필요함을 추가로 알려야 한다.

⑵ 조직진단

대장내시경검사 결과의 기재사항 중 하나인 '조직진단' 항목은 대장내시경검사 결과 관찰소견이 2~4번이거나 대장내시경검사를 실시한 의사의 판단에 따라 추가적인 조직진단이 필요한지 묻는 항목으로 실제 조직진단 실시여부와 상관없이 의학적 관점에서 판단하여 체크한다.

수검자 결과통보서에는 포함되지 않는 항목이기 때문에 불가피한 사유(수검자의 출혈 경향 등)로 조직진단이 필요하지만 실시하지 못하였을 경우에는 반드시 수검자에게 결과통보서 권고사항을 통해 추가로 조직진단이 필요함을 알려야 한다.

5) 조직진단

⑴ 조직진단 결과는 다음의 해당하는 내용중 한가지만을 선택하며, 결과가 다수일 경우에는 가장 중한 진단을 선택한다.

1. 이상소견없음 2. 염증성 또는 증식성 병변 3. 저도 샘종 또는 이형성
4. 고도 샘종 또는 이형성 5. 암의심 6. 암 7. 기타

⑵ '6. 암'을 선택한 경우에는 다음의 해당하는 내용을 체크하거나 해당사항이 없을 경우에는 '☐ 직접기입( )'에 체크하고 해당내용을 직접 기술한다.

☐ 샘암종(고분화, 중분화, 저분화) ☐ 점액(샘)암종 ☐ 반지세포암종
☐ 샘편평상피암종 ☐ 편평상피암종 ☐ 소세포암종 ☐ 수질암종
☐ 미분화암종 ☐ 악성림프종 ☐ 신경내분비종양(맹장과 직장의 1cm이하 종양 제외)
☐ 직접기입( )

⑶ '7. 기타'를 선택한 경우에는 다음의 해당하는 내용을 체크하거나 해당사항이 없을 경우에는 '☐ 직접기입( )'에 체크하고 해당내용을 직접 기술한다.

☐ 신경내분비종양(맹장과 직장의 1cm이하 종양) ☐ 비상피성종양
☐ 항문암 ☐ 말단회장부위 암 ☐ 직접기입( )

6) 판정구분

⑴ 대장암 검진 2017년 개정안에서는 분변잠혈검사만 실시했을 경우와 분변잠혈검사 결과 양성으로 추가적인 대장내시경검사 또는 대장이중조영검사를 받았을 경우를 구분하여 판정구분을 정의하였다.

⑵ 분변잠혈검사만 실시하였을 경우의 판정구분은 다음과 같다.

1. 잠혈반응 없음.　　2. 잠혈반응 있음.

⑶ 추가적인 대장내시경검사 또는 대장이중조영검사를 받았을 경우의 판정 구분은 다음과 같은데, 대장암 검진 결과에 따라 판정이 다수일 경우에는 가장 중한 기준으로 판정한다.

1. 이상소견없음　2. 대장폴립(용종)　3. 대장암 의심　4. 대장암　5. 기타(　)

⑷ 대장암 검진 결과 판정기준[2]은 다음과 같다.

분변잠혈검사	잠혈반응 없음	분변잠혈검사결과 음성 판정을 받은 경우
	잠혈반응 있음	분변잠혈검사결과 양성 판정을 받은 경우
대장이중조영검사·대장내시경검사·조직진단	이상소견없음	검사결과 이상소견이 없는 경우
	대장폴립(용종)	대장폴립이 발견되어 추가 또는 정기적인 검사나 관련 치료 후 추적관찰이 필요한 경우
	대장암 의심	대장암이 의심되어 즉시 정밀검사가 필요한 경우
	대장암	(병리)조직진단결과 신규 또는 재발한 대장암환자로 즉시 치료가 필요한 경우
	기타 (　　)	대장암과 관련이 없는 기타질환 및 소견으로 추가검사, 치료 또는 관찰이 필요한 경우 ※ 암검진 결과기록지의 검사결과 '판독소견' 또는 '관찰소견'의 항목에서 '기타' 소견이 있을 경우 그대로 기입

⑸ 대장암 검진 결과와 관계없이 수검자의 문진결과, 상담 등에서 이전에 '대장암 과거력'이 있을 경우 다음 항목에 체크한다.

□ 기존 대장암환자

2) 「암관리법」 제11조 및 같은 법 시행규칙 제4조에 따라 고시된 보건복지부고시 제2017-254호 '암검진실시기준' [별표2]를 따른다.

조직진단의 용어 설명

- 염증성 또는 증식성 병변(Inflammatory or proliferative lesion)

  대장내시경시 절제 또는 조직진단을 시행한 폴립이 염증성(inflammatory polyp) 또는 증식성(과형성) 폴립(hyperplastic polyp)인 경우로 이러한 병변은 대개 암으로 이행될 가능성이 거의 없기 때문에 추가적인 치료가 필요치 않을 수 있으며 이러한 병변만 있는 경우에는 정상소견인 경우와 같이 검진을 시행한다.

- 저도 샘종 또는 이형성(Tubular adenoma/low grade dysplasia)

  대장내시경시 절제 또는 조직진단을 시행한 폴립이 샘종성 폴립인 경우로 이형성의 정도에 따라 저등급과 고등급으로 나누어 기술한다. 이형성이란 정상세포의 형태를 벗어났다는 뜻으로 세포가 정상세포와 달리 비정형성을 보이는 경우를 말한다. 샘종의 경우는 암으로 이행될 가능성이 있고 샘종내에 부분적으로 암으로 변화된 부위가 있을 수 있으므로 내시경적 혹은 외과적 절제를 시행하는 것이 필요하다. 샘종이나 병변을 구성하는 세포의 형태가 정상세포의 형태에서 암세포의 형태로 얼마나 많이 변했는가를 가늠하는 척도로 정상세포에 가까우면 저도라고 하며 암으로의 변화 가능성이 상대적으로 낮다.

- 고도 샘종 또는 이형성(Tubular adenoma/high grade dysplasia)

  대장내시경시 절제 또는 조직진단을 시행한 폴립이 샘종성 폴립인 경우로 이형성의 정도에 따라 저등급과 고등급으로 나누어 기술한다. 이형성이란 정상세포의 형태를 벗어났다는 뜻으로 세포가 정상세포와 달리 비정형성을 보이는 경우를 말한다. 샘종의 경우는 암으로 이행될 가능성이 있고 샘종내에 부분적으로 암으로 변화된 부위가 있을 수 있으므로 내시경적 혹은 외과적 절제를 시행하는 것이 필요하다. 샘종이나 병변을 구성하는 세포의 형태가 정상세포의 형태에서 암세포의 형태로 얼마나 많이 변했는가를 가늠하는 척도로 암세포에 가까우면 고도 분류하며 암화의 가능성이 상대적으로 높으며 상피내암과 같이 취급하기도 한다.

- 암의심

  정상세포의 형태를 벗어났다는 뜻으로 세포나 구조의 이상은 있으나 암으로 확정하기는 어려운 정도의 이형성이 있어 암에 가까우나 분명치 않은 경우를 말하며 암 의심의 경우에는 다시 조직진단을 시행하거나 다른 병리의사의 확인 판독이 필요하다. 또한 이형성을 보이는 경우는 암 이외에도 증식성 병변이나 폴립, 재생 등 여러 상황에서 보일 수 있고, 심한 염증, 인공산물, 검체 양이 부족한 경우 등 제한점이 있는 경우에는 재생변화의 비정형소견과 암종 소견 사이 감별이 어려우므로 이런 경우에 해당한다. 이때에는 즉시 병원을 방문하여 정밀검사 등 향후 추적검사에 대해 의사와 상의하고 확진을 위해서 생검을 다시 시행하거나 염증 치료 후 재생검을 해야 한다.

- 샘암종 (고분화, 중분화, 저분화)(Tubular adenocarcinoma, well/moderately/poorly differentiated)
  대장암의 가장 흔한 유형으로서 대장점막의 샘상피(점액질을 분비하는 상피)로부터 발생하며 관 혹은 샘모양을 보인다. 샘구조 형성 정도에 따라 고분화, 중분화, 저분화 등 3등급으로 나누며 저분화 샘암종이 가장 예후가 좋지 않다. 생검으로는 생검된 샘암종의 분화도를 알 수는 있으나, 이는 절제 후 다른 부위의 분화도에 따라 최종 분화도는 달라질 수 있고 침윤깊이나 파급범위를 알 수는 없다.
- 점액(샘)암종(Mucinous carcinoma)
  샘암종의 특수한 형태로서 종양세포가 세포밖으로 다량의 점액을 생성하여 점액이 많이 고이고 점액내에 종양세포 덩어리가 떠 있는 형태의 암종으로 이와 같은 형태의 범위가 50%이상을 차지하면 점액암종으로 불린다.
- 반지세포암종(Signet ring cell carcinoma)
  저분화샘암종 중 종양세포가 점액은 생성하되 세포 밖으로 점액을 배출하지 못하고 세포질 내 함유하고 있어 세포질내의 점액 때문에 핵이 한쪽으로 밀려 마치 알반지모양을 보이므로 이와 같은 세포를 반지세포라 하고 종양이 주로 반지세포로 구성되어 있을 경우 반지세포암종(signet ring cell carcinoma)이라고 한다. 이 경우 예후가 좋지 않아 수술적 치료와 더불어 항암치료가 필요한 경우가 흔하므로 즉시 병원을 방문하여 정밀검사와 치료를 받도록 해야 한다.
- 샘편평상피암종(Adenosquamous carcinoma)
  대장에서 흔히 보는 샘암종과 편평상피암종이 혼재하여 있는 것으로 드물다.
- 편평상피암종(Squamous carcinoma)
  대장에서의 발생은 매우 드문 종양으로 다른 곳의 편평상피암종과 같은 소견을 보이는 종양이다.
- 소세포암종(Small cell carcinoma)
  종양세포가 작고 핵세포질비가 높은 세포로 구성되어 있는 종양이며 신경내분비세포로의 분화를 보이는 경우도 있다.
- 수질암종(Medullary carcinoma)
  샘암종의 한 형태로 샘을 형성하지 않고 세포가 고형성으로 모여있는 소견을 보이는 것으로 분화가 나쁜 샘암종에 속한다.
- 미분화암종(Undifferentiated carcinoma)
  분화가 매우 낮아서 분화방향을 추측할 수 없는 경우 미분화암종으로 분류한다.

- 악성림프종(Malignant lymphoma)
  악성 림프구로 구성된 주 종괴가 대장에 있을 경우를 원발 림프종이라고 한다. 조직유형은 MALT유형 또는 광범위대세포형(diffuse large B cell)이 많다. 확진과 기원세포를 결정하기 위해서는 면역조직화학염색이나 PCR법으로 단클론 기원을 확인해야한다.
- 신경내분비종양 (맹장과 직장의 1cm이하 종양 제외)(Neuroendocrine tumor)
  유암종으로 불리던 것이 신경내분비종양으로 명명하게 되어 같은 의미로 해석할 수 있다. 유암종 혹은 신경내분비종양은 대장의 내분비세포에서 기원하는 종양으로서 악성 잠재력을 갖고 있다. 크기, 침윤깊이, 혈관 침윤, 세포분열수 등에 따라 예후가 다르므로 완전 절제 후 정밀검사가 필요하다. 확진은 신경내분비 표지자에 대한 면역조직화학염색이나 전자현미경검사가 필요하다.
- 비상피성종양(Non-epithelial tumor)
  비상피성 종양은 다양하게 나타날 수 있으나 악성림프종 이외 자주 볼 수 있는 것으로 위장관기질종양(Gastrointestianl stromal tumor)이 있다. 위장관기질종양은 위장관에서 발생하는 비상피성 방추세포종양이다. 종양의 기원은 Cajal 간질세포로서 거의 대부분 종양은 면역조직화학염색에서 CD117(c-kit) 양성이다. 종양의 크기와 세포분열수에 따라 4등급의 위험군으로 분류하나 악성 잠재력을 갖고 있으므로 완전 절제 및 장기간 추적 관찰이 필요하다. 평활근종양이나 슈반세포종양 등 기타 비상피종양과 감별하기위해서는 CD117외에도 다른 표지자에 대한 면역조직화학염색을 시행해야 한다.
- 항문암(Anal carcinoma)
  항문에서 발생하는 암종으로 편평상피암종이 가장 흔하다.
- 말단회장부위 암(Cancer of terminal ileum)
  말단 회장부에서도 모든 종류의 암종이 다 나올 수 있으나 악성림프종이 다른 부위보다 흔히 발생한다.

3. 검사 결과 보고에 따른 사후관리

1) 판정에 따른 사후관리 : 분변잠혈검사

(1) 잠혈반응 없음

분변잠혈검사 결과 음성이 나온 경우에는 1년 후 재검사를 받는다. 위음성의 가능성이 있음을 수검자에게 반드시 설명하고 대장암을 의심할만한 증상(육안적 혈변, 대변 굵기의 변화, 체중 감소 등)이 있거나 고위험군(가족력, 대장폴립, 염증성 장질환 등)에서는 전문의와 상담을 권고한다.

(2) 잠혈반응 있음

정성검사에서 양성으로 나오거나 정량검사에서 기준치 이상으로 높게 나온 수검자는 추가적인 대장이중조영검사 또는 대장내시경검사를 받도록 한다.

2) 판정에 따른 사후관리 : 대장내시경검사 또는 대장이중조영검사

⑴ 이상소견없음

현재 국내 대장암 조기 검진 권고안으로는 2001년 대한대장항문학회와 국립암센터 주관으로 공표된 지침이 있으며 미국의 경우 American Cancer Society와 US Multi-Society Task Force on Colorectal Cancer의 consensus update 지침이 있다. 이들 지침에 의하면 대장 종양 및 염증성 장질환의 과거력이 없으면서 대장암 가족력이 없고 증상이 없는 평균 위험도 성인의 경우 50세 이후 5-10년 간격으로 한 번씩 대장내시경을 시행하도록 명시하고 있으며 대장 종양 및 염증성 장질환의 과거력이 있거나 대장암 가족력이 있는 경우와 유전성 대장암을 시사하는 고위험군의 경우 보다 짧은 검사 간격을 제시하고 있다. 한편, 이상의 검사 간격은 대장내시경 검사 당시 장 정결 정도, 맹장 삽입 여부, 기타 검사의 완전성 정도에 따라 변동될 수 있다.

⑵ 대장폴립

- 절제되지 않은 샘종성 폴립

  대장의 샘종성 폴립은 대장암의 전구 병변이므로 절제해야 한다. 따라서 절제되지 않은 샘종성 폴립이 있을 경우 내시경 절제를 시행하거나 이를 위해 전원 하도록 한다.

- 샘종성 폴립을 절제한 경우

  2012년 국내에서 제시된 폴립절제술 후 대장내시경 추적검사 가이드라인과 2006년 미국에서 제시된 American Cancer Society와 US Multi-Society Task Force on Colorectal Cancer의 합의에 의한 폴립절제술 후 대장내시경 추적검사 가이드라인에 의하면 샘종(선종)성 폴립을 제거한 경우 크기와 개수 및 장 정결 정도와 같은 검사의 완전성 정도에 따라 1-5년 후 추적 대장내시경을 시행할 것을 명시하고 있다. 따라서 이러한 권고안들을 기준으로 수검자의 결과에 따라 최소한 5년 이내의 적절한 시점에 추적 대장내시경 검사 시행을 추천한다.

  한편, 유전성 대장암이 의심되는 고위험군에서는 보다 짧은 추적 검사 간격이 필요하며 적절한 추적 관리를 위해 전문의에게 전원한다.

⑶ 대장암 의심

대장내시경검사나 대장이중조영검사 소견에서 대장암이 의심되나 조직진단을 시행하지 못해 병리학적 확진이 되지 않았거나 조직진단을 하였지만 기대했던 악성 소견이 관찰되지 않은 경우에는 조직학적 확진 및 위음성 검사의 배제를 위해 추적 대장내시경 및 조직진단이 필요하다. 대장암의 가장 흔한 병리

조직형인 비점액성 대장 샘암종의 경우 첫 조직 검사에서의 진단율이 98-100%로 비교적 높은 편이지만 드물게 첫 조직 검사에서 확진이 되지 않는 경우도 있으며 특히 드문 조직형인 인환세포암의 경우 첫 조직진단에서 확진되는 경우가 72-86% 정도밖에 되지 않기 때문에 조직진단에서 양성으로 나오더라도 내시경 육안 소견에서 대장암이 의심된다면 추적 대장내시경 관찰 및 조직생검을 통한 조직진단을 재시행해야 한다. 이런 경우 추적 대장내시경 시점에 대해서는 정해진 바가 없으며 대장암 의심 정도에 따라 달라질 수 있다. 대장암이 강력히 의심되는 상황이라면 가능한 이른 시일 내에 추적 검사를 시행할 것을 권고하며 경우에 따라서는 전문기관으로의 전원을 요한다.

(4) 대장암

대장내시경검사나 대장이중조영검사 소견 및 조직진단 결과에서 암으로 최종 판정된 경우 정확한 병기 결정 및 치료를 위해 가능한 이른 시일 내에 전문의에게 전원 한다.

(6) 기타( )

- 치핵(External/Internal hemorrhoid)
  치핵은 주관적인 증상에 따라 치료 여부를 결정해야하므로 전문의와의 상담을 원하는 경우에 전문의에게 전원 한다.
- 비특이성 장염(Nonspecific colitis)
  조직진단 상 비특이성 장염이 나온 경우에는 대장내시경 소견과 증상의 유무 여부를 참조하여 치료 또는 추적 검사를 결정한다.
- 허혈성 장염(Ischemic colitis)
  허혈성 장염의 경우 조직진단 상 확진되었다면 원인 질환을 찾아 즉각 치료하고 이후 정기적 추적 관찰이 필요하므로 가능한 이른 시일 내에 전문가에게 전원 한다.
- 궤양성 대장염(Ulcerative colitis)
  조직진단 상 확진과 즉각적이면서도 장기적인 치료와 추적 관찰을 요하므로 가능한 이른 시일 내에 전문의에게 전원 한다.
- 크론병(Crohn's disease)
  조직진단 상 확진과 즉각적이면서도 장기적인 치료와 추적 관찰을 요하므로 가능한 이른 시일 내에 전문의에게 전원 한다.
- 장결핵(Tuberculous colitis)
  장결핵이 의심되는 경우 현재 감염 여부가 중요하므로 조직진단과 결핵균 배양검사를 시행하고 기타 부위의 결핵 여부를 확인하기 위한 검사를 시행하고 결핵이 확진되면 빠른 시일 내에 치료를 시작할 것을 권고한다.

- 대장 게실증(Diverticulosis/ Diverticula)
  대장게실증이 있는 경우에도 출혈이나 염증 등의 증상이 없는 경우에는 일반적인 추적 관찰을 권고한다.
- 대장 상피하종양(Subepithelial tumor)
  대장이중조영검사에서 점막하종양이 의심되는 경우 반드시 대장내시경 검사를 추가적으로 시행할 것을 권고하고 필요시 조직진단이나 전산화단층촬영 등의 추가적 검사를 시행하고 즉각적인 치료 또는 정기적인 추적 검사 여부를 결정하기 위하여 가능한 이른 시일 내에 전문의에게 전원 한다.
- 림프구 증식(Lymphoid hyperplasia)
  단순 림프구 증식으로 조직진단 상 확진되었으며 대장내시경 소견 상 특별히 의심할 병변이 없는 경우에는 일반적인 추적 관찰을 권고하나 내시경 소견 상 림프종이 의심되는 경우에는 추가적인 검사를 위해 가능한 이른 시일 내에 전문의에게 전원 한다.
- 재생병변과 암병변의 감별이 곤란한 경우
  전암성 병변 또는 암성 병변과 궤양이나 염증후의 비정상적인 재생병변이 감별이 곤란하므로 즉시 추적 내시경검사의 재시행이 필요하다.
- 이형성이 일부 관찰되는 경우 샘종(이형성) 일부가 관찰되나 조직의 양이 적어 암으로의 이행 여부 판단이 곤란하여 암조직이 공존할 가능성을 배제할 수 없으므로 즉시 추적 내시경 검사의 재시행이 필요하다.

3) 불완전한 검사에 대한 사후관리

(1) 대장내시경검사

(1-1) 맹장 삽입 실패: 선별검사 목적의 대장내시경 검사에서는 95% 이상의 맹장 삽입을 목표로 한다. 맹장까지 삽입이 되지 않아 대장 전체를 관찰하지 못한 경우에는 관찰하지 못한 부분에 대한 관찰 및 평가를 위해 대장내시경 재검이 필요하다. 재검 시점은 일률적으로 정하기 어려우며 관찰하지 못한 범위의 정도 및 대장 정결 불량 정도에 따라 개별적으로 결정해야 한다.

(1-2) 부적절한 대장 정결: 선별검사 목적의 대장내시경 검사에서는 98% 이상의 수검자에 대해 대장 정결 상태를 기록해야 하며, 적절한 대장 정결의 목표는 85%이상으로 유지해야 한다. 적절한 대장 정결은 저류된 장액이나 대변 찌꺼기를 모두 흡인하고 관찰했을 때 5 mm 이상의 병변을 잘 관찰할 수 있을 정도의 대장 정결 상태로 정의한다. 대장 정결이 부적절했을 때에는 1년 이내에 대장내시경 검사를 재검해야 한다. 해당 검진 기관에서 부적절한 대장 정결 수검자들이 15%를 초과한다면, 대장 정결 약물, 약물의 복용 시간이나 복용법에 대한 환자 교육, 분할 복용 여부 등에 대해 점검해야 한다.

⑵ 대장이중조영검사[3)]

장세척이 불충분하여 분변이 남아 있는 경우나 바륨이 대장 벽에 적절히 도포되지 않아 정확한 진단을 할 수 없는 경우, 변실금이나 복통 등 수검자의 협조가 안 되어 충분한 검사를 시행하지 못한 경우는 대장이중조영검사의 재검이나 대장내시경검사가 필요하다. 재검 시점은 관찰하지 못한 범위나 도포정도, 검사의 진행정도 등에 따라 개별적으로 결정해야 한다.

4) 검사 기록의 보관

⑴ 결과 기록지 및 사진 : 5년

⑵ 파라핀 블록 : 5년 이상

⑶ H&E 염색 슬라이드 : 5년 이상

⑷ 방사선사진 및 그 소견서 : 5년

3) 대한영상의학회에서는 대장이중조영검사의 질관리와 보다 정확한 판정을 위하여 대장암 검진 질지침에 '검사 적합성' 항목을 추가하여 판독에 앞서 촬영된 영상의 적합성을 평가함을 권고하고 있다.
1. 충분한 검사 2. 불충분하나 판독 가능한 검사
3. 재검 요망되는 불완전한 검사 : 이유 ( )
☐ 불충분한 전 처치 ☐ 판독 불가능한 화질 ☐ 수검자의 비협조 ☐ 직접기입( )

VII

수검자와의 의사소통에 대한 가이드라인

1. 검진에 관한 의사 소통원칙
2. 암검진 결정을 위한 윤리적 원칙
3. 검진 관련 의사 소통 향상 전략
4. 대장암검진 결과에 대한 수검자 상담 원칙

Ⅷ. 수검자와의 의사소통에 대한 가이드라인

1. 검진에 대한 의사소통 원칙

건강관련 과학 지식이 급증하고 있는 상황에서 검진대상자가 파악한 정보만을 근거로 검진 여부를 결정하기를 기대하기는 어렵다. 검진대상자가 전달된 건강정보를 충분히 이해하여 잘 이용할 수 있도록 적절하고 효과적인 소통을 하기 위해서는 개개인의 수요와 행동에 영향을 미치는 사회문화적 요인을 파악하여, 이를 바탕으로 검진 참여에 대한 충분하고도 적절한 정보를 제공해야한다.

검진에 대한 '소통'은 의료전문가가 주도하여 건강한 대상자에게 검사를 권고하는 것이기 때문에 더욱 복잡할 수 있다. 검진 수진률과 검진 프로그램의 효과를 높이기 위해 검진 대상자에게 검진의 긍정적인 측면을 강조하고, 부정적인 측면은 무시한다는 우려가 꾸준히 제기되고 있다. 암 검진을 권고받는 사람들은 증상이 없을 뿐 아니라, 그들 중 극히 일부만이 일생 중 암을 경험하게 되기 때문에, 이들이 충분한 정보를 바탕으로 수검 여부를 결정할 수 있도록 검진의 장 · 단점을 알려주는 것은 매우 중요하다.

국가암검진사업은 인구집단을 대상으로 하는 프로그램이지만, 전문가가 검진을 제공할 때는 검진에 대한 적절한 정보를 수검자가 분명하고 이해할 수 있는 방식으로 제공하여, 개인의 검진 수요와 가치, 신념을 고려하여 검진 참여 여부와 방법을 결정할 수 있도록 해야 한다.

2. 암검진 결정을 위한 윤리적 원칙

수검자 개인이 충분한 정보에 의한 암 검진 결정을 내릴 수 있도록 효과적인 의사소통 전략을 구성할 때, 다음의 네 가지 윤리적 원칙이 토대가 되어야 한다.

① 자율성(Autonomy) : 개인의 자발적인 의사결정 능력을 존중할 의무가 있다. 이는 검진 대상자가 삶에서 다른 일반적인 결정을 할 때와 마찬가지로 의료 중재를 받을지 여부에 대한 결정권을 가져야 함을 강조한다.

② 해악금지(Non maleficence) : 의도적이거나 직접적인 위해가 초래되지 않도록 피할 의무가 있다. (만약 검진행위가 적절하고 균형을 이룰 수 있는 이득이 있는 것이었다면 이 원칙을 어겼다고 보기는 어렵다. 즉, 의도치 않게, 검진 대상자의 건강을 증진시키기 위한 검진행위에서 불운한 부작용이 발생한 경우는 이에 해당되지 않는다.)

③ 선의(Beneficence) : 위험과 균형을 이룰 만한 이득(benefits)을 제공해야 할 의무가 있다.

④ 정의(Justice) : 이득과 위험이 치우치지 않고 고르게 분포 시킬 의무가 있다.

3. 검진 관련 의사소통 향상 전략

암검진과 관련한 의사소통 과정이 효과적이고 적절하기 위해서는 검진 대상자들이 어떤 정보를 기반으로 검진 결정을 하는지에 대한 대상자 측면의 고려와 확인이 필요하다. 검진에 관한 상담을 제공할 때는 개인의 건강문제에 대한 이해와 인식에 대중매체가 중요한 영향을 미친다는 점에 주의해야 한다. 일반적으로 미디어는 약이나 검진과 같은 의학적 중재를 받으면 모든 질병을 예방하고 치료할 수 있다는 식으로 의료에 대해 '신화적' 인 긍정적 메시지를 제공하는 것을 선호한다.

이런 정보들이 미디어를 통해 확산된다면 의료 서비스의 이익만 부각되고, 불확실성이나 역효과, 부작용 같은 측면은 간과된다. 또한 타당한 과학적 논의들도 무시될 수 있고, 결국 검진은 100% 정확하고 위음성이나 위양성 결과는 검진 제공자의 실수라는 오해를 주게 된다. 검진결과를 정상으로 들은 후에 발견된 암은 검진에서 놓쳤었던 것으로 인식하게 되고, 이로 인해 진단이 늦어져서 예후가 나빠졌다고 여기게 될 수도 있다.

검진효과에 대한 잘못된 이해는 곧 검진 결과에 대한 지나친 기대감으로 이어지고, 검진의 당연한 한계를 이해하지 못해 갈등이나 소송으로 이어질 수도 있다.

따라서, 전문 의료인들은 정보를 전달하고 개인의 결정에 영향을 미칠 수 있는 미디어의 역할을 깨달아야 한다. 검진프로그램을 담당하는 의료인들이 미디어와 긴밀하게 일을 하며, 미디어에 최신의, 정확하고 포괄적인 의료 정보를 미리 규칙적으로 제공하는 것은 매우 중요하다.

검진에 대한 양질의 정보를 제공하는 가장 첫 단계는 검진 수진 여부를 결정할 수 있도록 검진과 관계된 중요한 이슈에 대한 정보를 제공하는 것으로 책자나 안내문을 제공하거나 인터넷을 통해 정보에 접근할 수 있도록 안내할 수 있다.

검진에 관한 정보의 적절성과 질은 다음과 같은 원칙으로 평가할 수 있다.

■ 접근성(Accessible)

• 검진으로 이득을 얻을 수 있는 모든 사람이 필요로 하는 정보를 쉽게 찾아 접근할 수 있어야 한다.

■ 관련성(Relevant)

• 검진 정보는 해당 검진이 목표로 하는 검진대상자와 관련이 있어야 한다. 만약 유방암 정보라면 '여성 중심적' 으로 '여성의 수요' 를 담아야 한다. 검진대상자가 해당 검진 관련 정보를 어떻게 이해하는지를 파악하는 것이 필수이며, 검진정보를 제공하는 자료개발에 그들을 참여시켜야 한다.

■ 이해하기 쉬울 것(Comprehensible)

• 정보는 명확해야 하고 특수용어와 전문 용어는 피해야 한다.
• 검진 안내 자료를 만들 때는 다음과 같은 사항을 고려하도록 권고된다.
• 검진 대상자의 관심을 가장 중요하게 여길 것
• 검진 대상자가 이해할 수 있는 개념을 사용할 것
• 개인에 맞출 것
• 단문과 짧은 단어를 사용할 것
• 문법과 문장 구성의 규칙을 따를 것
• 시각적인 자료(그래프, 픽토그램 등)를 활용
• 확률을 표현할 때 자연스러운 빈도로 표시
• 질적인 위험 기술(예를 들면 "고위험") 단독 사용을 피할 것

■ 포괄성(Comprehensive)

• 정보는 포괄적이어야 하고 균형이 잘 잡혀 있어서 담고 있는 메시지가 참여를 독려시키는 방향으로 치우치지 않아야 한다. 위험성, 위양성, 위음성, 불확실성에 대한 정보도 포함되어야 한다.
• 소통 시 전달하는 정보에도 이익과 검진 프로그램의 질에 대한 내용이 들어 있어야한다. 이러한 정보에는 참여율, 대기시간, 재검률, 수검자 중 암 발견율 같은 과정 지표가 담기는 것이 적절하며, 이런 것들은 수검자가 검진 프로그램을 이해하고 결과를 명확히 이해하는데 도움이 될 것이다.

■ 맞춤형(Tailor)

• 정보는 대상군 각각의 특정 수요와 각기 다른 상황에 맞추어져야 하고 최대한 맞춤형이어야 한다. 이렇게 함으로써 더욱 더 개인과 관련된 소통이 가능해지고, 쓸데없는 정보는 최소화 될 것이다. 대중을 위한 검진 프로그램의 경우 개인 맞춤형 정보를 제공하는 것이 어렵지만, 주어진 검진 단계에서 그룹별 특정 수요에 맞는 맞춤형 정보를 제공해야 한다.

■ 단계별 정보(Phase-specific information)

- 검진 단계별로 다른 유형의 정보를 제공하는 것이 적절하다. 일차 검진 후 추가검사를 받도록 권고 받는 수검자는 매우 많이 불안해할 수 있다. 이 불안감은 우선 부적절하거나 비정상적인 검사결과에 대한 재검사 목적으로 적절한 추가 검사가 필요하다는 점과, 실제로 비정상 결과로 확인되더라도 적절한 시기에 치료할 수 있음을 알려줌으로써 낮출 수 있다.
- 추가 검사가 어떤 단계로 진행되는가와 검사결과 어떤 결과가 나올 가능성이 있는가와 같은 정보를 검진 초기단계에 제공해야 하며, 필요하다면 단계별로 다른 형태를 이용하여 반복적이고 더 광범위하게 정보를 제공해야 한다.

■ 다양한 수준의 정보(Multi-level information)

- 다른 검진 이용자의 수요를 맞추기 위해서는, 기본적인 것부터 검진의 특수한 측면에 대한 더 자세한 것까지 다양한 수준의 정보가 다른 형태로 제공되어야 한다.

※ 암검진 관련 활용가능한 정보

- 국가암정보센터 : www.cancer.go.kr
- 국민건강보험공단 건강인 : hi.nhis.or.kr
- 국가건강정보포털 : health.mw.go.kr
- 미국 질병예방특별위원회 암검진 가이드라인 : www.uspreventiveservicestaskforce.org/BrowseRec/Index/browse-recommendations
- 미국 국립암연구소 암검진 정보 : www.cancer.gov/about-cancer/screening

4. 대장암검진 결과에 대한 수검자 상담 원칙

대장암 검진은 1차로 분변잠혈검사를 시행하고, 2차검사로 대장내시경검사를 시행한다. 다만, 대장내시경검사를 실시하기 어려운경우 대장이중조영검사를 선택적으로 시행할 것을 권고한다. 따라서, 수검자 상담은 단계별 정보(Phase-specific information)제공의 원칙에 따라 1) 분변잠혈검사 후, 2) 대장내시경 또는 대장이중조영검사검사 후 그리고 2차 검사로 시행 받은 대장이중조영검사에서 이상 소견이 있을 경우에는 3) 대장내시경 검사 후 상담이 필요하다.

(1) 분변잠혈반응이 없는 경우 (분변잠혈검사 음성)

- 이번 검진 결과에 이상이 없다는 사실이 계속 유효한 것은 아니고, 일정 기간이 지난 이후에 다시 검진을 받아야 한다는 점을 설명한다.
- 면역화학검사법을 이용한 분변잠혈검사의 대장암에 대한 위음성률은 21.4-50%로 대장암을 놓칠 가능

성이 있음을 반드시 설명하고, 대장암을 의심할만한 증상인 육안적 혈변, 대변 굵기의 변화, 그리고 체중 감소 등이 있거나 가족력, 대장폴립, 염증성 장질환 등의 고위험군에서는 전문의와 상담을 권고한다.

– 이번 검진 결과에 이상이 없더라도 관련된 위험요인을 관리하는 것이 해당 암 예방에 중요하다는 점을 설명한다.

(2) 분변잠혈반응이 있는 경우 (분변잠혈검사 양성)

– 대변에 혈액이 검출되었다는 의미로, 다양한 양성 질환, 폴립, 대장암 등의 가능성을 배제하기 위하여 추가적인 대장내시경검사 또는 대장이중조영검사를 받도록 설명한다.

– 추가 검사를 받을 때까지 대장암의 가능성에 대하여 수검자가 과도한 걱정을 가지지 않도록 항문과 대장의 양성 질환이 가장 흔한 원인이며, 검사의 위양성 가능성도 설명한다. 국내의 암검진 자료 분석에서 분변잠혈검사 양성자 중 대장암 또는 대장암의심은 약 4%로 대장암도 다양한 원인 중 하나라는 점을 설명한다.

[참고자료] 분변잠혈검사 양성자 중 2차검사 받은자의 검진결과

종합판정	빈 도	백분율
정상	13,379	20.24
양성질환	38,833	58.76
대장암의심	670	1.01
대장암	1,904	2.88
기타	11,305	17.11
계	66,091	100.00

(3) 검진 결과 암이 진단된 경우

– 대면 진료를 통해 결과를 설명한다.

– 가급적 수진자와 정서적으로 가까운 사람을 배석시킨다.

– 검진 결과를 설명하기 전에 환자가 자신의 상태에 대해 얼마나 알고 있고, 어떻게 생각하는지를 파악하고, 수진자에게 얼마만큼의 정보를 제공할 지를 판단한다.

– 솔직하게 검사 결과에 대한 정보를 제공하되, 가급적 어려운 의학용어 보다는 수진자가 이해할 수 있는 용어로 설명한다.

– 검사 결과를 알리면서 수진자의 정서적 반응을 살피고 적절한 공감을 표시하면서 상담을 진행한다.

– 검사 결과에 대한 질문에 가급적 자세하고 이해하기 쉽게 설명한다.

– 치료를 위해 해당 전문가에게 적절하게 의뢰하고, 조속히 진료 받도록 안내한다.

(4) 검진 결과 암의심 소견이 발견된 경우

– 검진에서 발견된 소견에 대한 확진 검사가 필요함을 명확히 설명하고, 추가검사 목적과 방법을 설명한다.
– 검사 결과를 알리면서 환자의 정서적 반응을 살피고 막연한 불안감을 갖지 않도록 적절한 공감을 표시하면서 상담을 진행한다.
– 직접 확진검사를 내고 그 결과를 설명할 예정이라면 검사 처방 후에 검사 방법을 설명한다.
– 확진검사를 위해 전문가 진료가 필요한 경우에는 해당 전문의에게 의뢰하고, 빠른 시일내에 진료를 받을 수 있도록 의뢰한다.

(5) 검진 결과 해당암 발생 위험이 높은 소견이 발견된 경우

– 검진결과가 해당암 발생 위험이 높다는 것을 시사하는 소견이라는 점을 설명하고, 위험 감소를 위한 생활습관 관리 및 적정 추적 검사 시기를 설명한다.
• 암 발생의 위험도를 강조하기 보다는 암발생을 예방하기 위한 건강한 생활 습관 변화를 가져오는 계기가 될 수 있도록 동기면담*을 시행한다.
• 적정 추적검사 시기와 검사 방법을 설명한다.
– 검사 결과를 알리면서 환자의 정서적 반응을 살피고 막연한 불안감을 갖지 않도록 적절한 공감을 표시하면서 상담을 진행한다.
– 발견된 고위험 병변에 대해 내시경 또는 외과적 절제나 치료가 가능하다면 해당 치료를 받을 수 있도록 해당 전문의에게 의뢰하고, 조속히 진료 받도록 안내한다.

(6) 검진 결과 추가 확인이나 추적검사가 필요한 이상소견이 발견된 경우

– 검진에서 발견된 소견에 대해 추가검사나 추적검사가 필요한 이유와 적절한 검사 방법을 설명한다.

(7) 검진에서 발견된 이상소견에 대한 추가검사나 추적검사 결과 양성(benign) 병변이거나 심각한 이상이 아닌 것으로 판명된 경우

– 추가검사나 추적검사 결과를 설명하고 안심하도록 상담한다.
– 이러한 경우 수검자는 괜히 불필요한 검사를 비용을 들여서 받은 것은 아닌지 오해할 수 있으므로, 이번 추가검사가 왜 필요했는지 이유를 설명한다.
– 이번 검진 결과가 심각한 문제가 아니라는 점이 계속 유효한 것은 아니고, 일정 기간이 지난 이후에 다시 검진을 받아야 한다는 점을 설명한다.

*검진 결과를 상담하는 의사는 '동기면담'에 대한 적절한 교육을 받도록 한다.

(8) 검진 결과 양성(Benign) 소견이 발견된 경우

- 검진에서 발견된 소견이 악성이 아닌 양성 병변이어서 추가적인 검사가 필요 없고, 걱정하지 않아도 된다는 점을 이야기해서 불필요한 걱정을 하거나 불필요한 추가검사를 받지 않도록 상담한다.
- 이번 검진 결과가 심각한 건강문제가 아니라는 점이 계속 유효한 것은 아니고, 일정 기간이 지난 이후에 다시 검진을 받아야 한다는 점을 설명한다.
- 검진 결과가 양성이더라도, 관련 증상(암종 별로 기술)이 있는 경우에는 반드시 진료 상담 및 추가검사를 받도록 한다.

(9) 검진 결과 진단을 내릴 수 없는 경우

- 해당 검사 결과가 나온 이유를 설명한다
  예) 대장내시경 검사에서 맹장 삽입이 불가능하거나 장정결이 부적절한 경우
- 추가 검사 방법 또는 재검사 시기를 설명한다.

별 첨

별첨 1. 수검자 문진표(일부)

1. 본인, 부모, 형제, 자매 중에 현재 대장암에 걸리거나 과거에 걸렸던 분이 계십니까?
   ① 예: (본인, 부모, 형제, 자매 중 선택, 복수가능) ② 아니오 ③ 모르겠음

2. 만성 염증성 장질환 (크론병, 궤양성 대장염 등)을 앓고 계시거나 과거에 앓으신 적이 있습니까?
   ① 예 ② 아니오 ③ 모르겠음

3. 샘종성 대장 폴립이나 가족성 대장 폴립증을 앓고 계시거나 과거에 앓으신 적이 있습니까?
   ① 예 ② 아니오 ③ 모르겠음

4. 최근 대변에서 피가 관찰되거나 변 굵기의 변화가 관찰된 바 있습니까?
   ① 예 ② 아니오 ③ 모르겠음

5. 현재 치핵, 치열 등의 항문질환으로 인한 출혈이나 설사, 장염, 게실염 등을 앓고 계십니까?
   ① 예 ② 아니오 ③ 모르겠음

6. 1주일 내에 아스피린이나 소염제를 복용하거나 소주 1병 이상의 음주를 하셨습니까?
   ① 예 ② 아니오 ③ 모르겠음

별첨 2. 수검자 안내문

분변잠혈검사란?

분변잠혈검사는 대변 중에 눈에 보이지 않는 소량의 혈액을 검출하는 대장암의 조기 발견을 위한 검사입니다.
대장암 외에도 다른 대장-항문질환에서도 양성 결과를 보일 수 있으므로 검사 결과가 양성일 경우 대장내시경검사 또는 대장이중조영검사로 확인하셔야 합니다. 출혈이 간헐적이거나 소량일 경우 대장암이 있어도 음성일 수 있으므로 상담 후 의심 증상이나 위험 요인이 있으신 분은 확인 검사가 필요하며 위험 요인이 없더라고 매년 반복하여 검사하셔야 발견율을 높일 수 있습니다.

검사 전 주의 사항

검사 전 1주일 동안 지나친 음주는 삼가시고 아스피린 등의 소염제도 결과에 영향을 미칠 수 있으므로 담당 의사와 상의 후 중단하십시오. 현재 손에 상처가 있거나 생리 중, 치핵 등의 항문질환으로 인한 출혈, 심한 변비, 설사, 장염 등의 증상이 있으면 이로 인해 비정상 결과가 나올 수 있으므로 증상이 사라진 후에 검사하십시오. 검사 3일 전부터 식이섬유가 많은 야채류, 곡류, 과일을 드시는 것이 좋습니다.

대변 채취법

출혈이 있더라도 대변 중의 일부에만 혈액이 존재할 수 있으므로 가능한 대변의 여러 부위를 채취해 주시는 것이 검사의 효율을 높일 수 있습니다.
대변을 볼 때 소변이나 물 등의 이물질이 오염되지 않도록 대변을 받으시고 막대를 이용하여 3군데 이상에서 대변을 채취하여 나누어 드린 깨끗한 플라스틱 용기에 담아 주십시오. 혈액이나 끈적한 점액 물질이 보이는 곳이 있으면 채취하십시오. 마개를 꼭 막아 열리지 않도록 하고 나누어 드린 비닐봉지에 담아 당일 검사 기관에 제출하여 주십시오. 당일 제출하지 못할 경우는 냉장고나 서늘한 곳에 보관하여 다음날까지 제출해 주십시오.

별첨 3. 검사실 온습도 관리 점검표(예시)

_____년 _____월

* 매일 아침 8시 온도계에 표시된 온도와 습도계에 표시된 습도를 기록한다.

확인일자	온 도	습 도	비 고	담 당 자
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				

	확인일자	서명
담당자		
검사실 책임의사		

별첨 4. 장비 관리 점검표(예시)

(구체적인 점검 사항은 장비별로 차이가 있으므로 검사실별로 표를 만든다.)

_____년 _____월

확인일자	전산 연결	시약 점검	장비 세척	Needle 세척	보정	Q.C.	비고	담당자
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
24								
25								
26								
27								
28								
29								
30								

	확인일자	서명
담당자		
검사실 책임의사		

별첨 5. 냉장 • 냉동고 관리 점검표(예시)

_____년 _____월

* 매일 아침 8시 냉장고와 냉동고의 온도계를 읽고 기록한다.

허용 범위 : 냉장고 –　　℃ ~　　℃ / 냉동고 –　　℃ ~　　℃

확인일자	냉장고 온도	냉동고 온도	청소 및 비고	담 당 자
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				

	확인일자	서명
담당자		
검사실 책임의사		

별첨 6. 분변잠혈검사 내부 정도관리 기록지(예시)

_____년 _____월

* 매일 수검자 결과 보고 전 내부 정도관리 결과가 허용 범위 내에 있는지 확인한다. 측정치를 기록하고, 월말 월간 통계를 점검한다.

Level 1 : Lot No. _____ , 허용범위 _____

Level 2 : Lot No. _____ , 허용범위 _____

확인일자	Level 1	Level 2	비 고	담 당 자
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
Mean / SD				
CV (%)				



평가 :

수정 조치 :

담당자 (확인일자, 서명) / 검사실 책임의사 (확인일자, 서명)

별첨 7. 분변잠혈검사 외부 정도관리 기록지 (예시)

정도관리 물질 번호		검체 접수 일자	
검체 분석 일자		결과 보고 일자	
검체 상태			
분석 시 특이 사항			
평가서 수령일			
평가 내용			
원인 분석 및 대책			
기타 사항			

담당자 (확인일자, 서명) _____

검사실 책임의사 (확인일자, 서명) _____

별첨 8. 대장내시경검사 설명서(예시)

대장내시경검사를 받을 분들께

최근 우리나라에서도 대장의 질병(폴립, 암, 염증 등)이 현저하게 증가하고 있습니다. 이러한 질병을 초기에 진단하여 잘 치료하기 위해서는 대장내시경검사가 필요합니다. 이 안내문은 대장내시경검사에 대한 이해를 돕고 검사를 쉽게 받으실 수 있도록 하기 위하여 만들었습니다.

1. 대장내시경검사란?

대장내시경검사는 내시경을 통하여 항문과 직장(곧은 창자) 및 대장(큰 창자)의 내부를 관찰하는 검사입니다. 이상 소견이 있는 경우 자세히 관찰하기 위하여 때로는 푸른색의 색소를 뿌리기도 하고 현미경으로 관찰하기 위해 조직진단도 합니다. 폴립이 있으면 내시경을 통하여 절제할 수 있고 경우에 따라서는 출혈을 멈추게 하는 치료도 할 수 있습니다. 대장의 질병을 진단하기 위해서 대장이중조영검사로 대장 사진을 찍을 수도 있습니다만 대장내시경검사는 대장이중조영검사에 비하여 정확도가 높고 이상이 있는 경우 바로 조직진단을 할 수 있다는 장점이 있습니다. 언제든지 검사 취소가 가능합니다.

2. 대장내시경검사의 준비

1) 진료 예약

외래 진찰실 또는 건강진단센터에서 대장내시경검사를 의뢰하면 내시경 검사실에서 검사 날짜와 시간을 예약하고 준비에 대한 설명을 듣습니다.

2) 대장내시경검사를 위한 대장 정결

대장의 내부가 깨끗하게 되어야 정확한 검사를 편하게 받으실 수 있습니다. 대장이 깨끗하게 청소되지 않으면 검사 도중 대장 내에 많은 공기를 넣기 때문에 더욱 고통스럽게 됩니다.

- 깨끗한 대장 정결을 위해서 검사 3일 전부터 씨가 있는 과일(참외, 포도, 수 박 등)과 김치 등의 채소 및 김, 미역 등의 해조류를 금합니다. 검사 전날 아침과 점심은 유동식(죽이나 미음)만 드시고 저녁은 금식합니다.
- 대장정결제로 코리트(colonlyte)용액을 사용할 때는 코리트용액 통의 손잡이 부분에 있는 점선까지 물을 붓고 잘 흔들어 섞은 다음 검사 전날 저녁 6시부터 10분에 한 컵씩 전부 드십시오(냉장고에 넣어 차게 하면 더 쉽게 드실 수 있습니다).
- 마지막 컵의 정결제를 마실 때 작은 용기에 든 용액(거품 제거제)을 같이 드십시오.

별첨 8. 대장내시경검사 설명서(계속)

3) 검사실 내원

- 검사 당일에는 예약된 시간 30분 전에 내시경검사실 접수에 오시면 됩니다.
- 연소자나 노약자는 보호자를 동반하시는 것이 좋습니다.
- 병원에 오실 때에는 의료보험증과 진찰권을 꼭 지참하여 주십시오.

3. 검사 순서

- 검사 당일 순서가 되면 하의를 갈아 입고 통증을 완화시키기 위한 주사를 맞습니다.
- 잠시 복도에서 기다리시면 순서에 따라 검사하여 드립니다.
- 검사실에서는 하의를 내려 항문이 보이도록 한 다음 그림과 같이 침대 위에 왼쪽으로 누워 양쪽 무릎을 가슴쪽으로 당깁니다.
- 먼저 항문에 국소마취제와 윤활제를 바른 다음 항문을 진찰합니다.
- 항문을 통하여 내시경을 넣고 공기로 장을 부풀리면서 내시경을 맹장까지 삽입합니다.
- 검사 시간은 사람에 따라 다르지만 대부분의 경우 10~30분이 소요됩니다.

4. 검사를 쉽게 받으시려면

검사를 하는 동안에는 대장을 잘 관찰하기 위하여 공기를 넣어 대장을 부풀리고 내시경이 구불구불한 장을 압박하면서 진행하므로 배가 불러지고 때로 통증을 느낄 수 있습니다. 통증을 줄이기 위해 여러 가지로 노력하고 있으며 다음과 같이 협조하여 주시면 검사를 쉽게 받으실 수 있습니다.

- 가능한 한 긴장을 풀고 몸의 힘을 빼십시오.
- 숨은 천천히 쉬시는 것이 좋습니다.
- 검사 중에는 위험하므로 움직이지 마십시오.
- 공기에 의하여 배가 불러지면 가스를 배출하셔도 됩니다.
- 자세를 바꾸도록 권하면 잘 협조해 주십시오.

5. 검사가 끝나면

- 검사가 끝난 후 1시간 정도는 병원에 머무르시는 것이 좋습니다.
- 공기에 의하여 배가 부르지만 가스를 배출하면 편하게 됩니다.

별첨 8. 대장내시경검사 설명서(계속)

- 진통제 때문에 약간 어지러울 수 있습니다. 어지러움이 심할 경우에는 잠시 누워 계시면 곧 나아집니다.
- 검사 당일에는 운전을 하거나 기계를 다루거나 중요한 결정을 내리는 일은 삼가십시오.
- 가능하다면 하루 정도 휴식을 취하는 것이 바람직합니다.
- 검사가 끝나면 바로 식사하셔도 무방합니다.
- 조직진단을 한 경우에는 대변에 피가 조금 섞여 나올 수 있습니다만 보통은 곧 멈춥니다. 만약 계속해서 피가 나오는 경우에는 병원으로 연락하여 주십시오.
- 푸른 색소를 사용한 경우에는 대변이 푸른색으로 나올 수 있습니다만 걱정하실 필요가 없습니다.

6. 검사 결과의 확인

검사가 끝난 후 2주 내지 3주 이내에 집으로 통보가 가며, 치료가 필요한 이상 소견이 발견되면 전문의의 진료가 필요할 수 있습니다.

7. 대장내시경검사의 위험성

- 대장내시경검사에 따른 합병증이 매우 드물게(1,000명당 1명 이하) 발생할 수 있습니다.
- 합병증에는 투약에 따른 합병증, 출혈, 대장의 천공(찢어짐), 감염, 호흡 장애, 혈압의 급격한 변화, 사망 등이 있는데 드물지만 합병증이 발생하면 응급 처치를 요하며 때로는 긴급 수술이 필요하므로 심한 통증, 출혈, 구토, 고열 등이 있을 때에는 즉시 알려주시기 바랍니다.
- 주간에는 검사를 의뢰하신 선생님 또는 내시경실(☎000-0000)로 연락하시고 야간 또는 주말에는 응급실로 가십시오.

8. 특별한 주의를 요하는 수검자

다음과 같은 질환이 있거나 약을 복용하고 계신 수검자께서는 검사를 의뢰하신 선생님과 의논하시고 검사 전 간호사에게 꼭 알려주십시오.

- 임산부
- 녹내장, 전립선 비대증
- 신장 질환
- 고혈압 및 심장 질환
- 출혈성 질환 및 기타 혈액 질환
- 간 질환
- 폐 질환, 및 기관지 천식

별첨 8. 대장내시경검사 설명서(계속)

- 알레르기 질환
- 약물에 대한 과민 반응이 있는 분
- 아스피린 또는 쿠마딘을 복용하고 계신 분
- 티클로돈, 플라빅스 등을 복용하고 계신 분
- 당뇨병으로 인슐린을 쓰고 있는 분

9. 내시경적 폴립절제술

- 대장 폴립은 대장에 발생하는 양성 종양(혹)으로 그 자체는 해롭지 않지만 방치하면 암으로 진행될 가능성이 있습니다. 따라서 가능하면 내시경을 통하여 폴립을 제거하는 것이 바람직합니다.
- 폴립을 제거하기 위해서는 대장내시경을 통해 올가미를 넣고 폴립의 목에 해당하는 부위를 조여 맨 다음 전기를 통하여 잘라냅니다. 잘라낸 폴립은 회수한 다음 현미경으로 자세히 관찰하여 어떤 종류의 폴립인지 알아 봅니다.
- 대장의 점막에는 통증을 느끼는 신경이 없기 때문에 폴립절제술 그 자체는 아프지 않습니다.
- 그러나 진단을 위한 대장내시경검사에 비하여 합병증의 위험성이 높습니다(100명당 1~3명).
- 합병증에는 투약에 따른 합병증, 출혈, 대장의 천공(찢어짐), 감염, 호흡 장애, 혈압의 급격한 변화 등이 있는데 드물지만 합병증이 발생하면 응급 처치를 요하며 때로는 긴급 수술이 필요하므로 심한 통증, 출혈, 구토, 고열 등이 있을 때에는 지체 없이 알려주시기 바랍니다
- 주간에는 검사를 의뢰하신 선생님 또는 내시경실(☎000-0000)로 연락하시고 야간 또는 주말에는 응급실로 가십시오.

이 안내문이 여러분께 도움이 되었으면 합니다. 기타 대장내시경검사에 대해 궁금한 점이 있으면 검사를 의뢰한 선생님이나 OO병원 내시경실(☎000-0000)로 문의하십시오.

OO병원 내시경 검사실

주) 설명서의 진한 글씨는 각 기관의 사정이나 정결제의 종류 및 검사/처치가 오전인지 오후인지에 따라 다를 수 있음.

별첨 9. 대장검사 안내문(예시)

대장검사(대장내시경 또는 대장이중조영검사) 안내문

1. 대장내시경검사란?

대장내시경검사는 내시경을 통하여 항문과 직장(곧은 창자) 및 대장(큰 창자)의 내부를 관찰하는 검사입니다. 이상 소견이 있는 경우 자세히 관찰하기 위하여 때로는 푸른색의 색소를 뿌리기도 하고 현미경으로 관찰하기 위해 조직진단도 합니다. 폴립이 있으면 내시경을 통하여 절제할 수 있고 경우에 따라서는 출혈을 멈추게 하는 치료도 할 수 있습니다.

대장의 질병을 진단하기 위해서 대장이중조영검사로 대장 사진을 찍을 수도 있습니다만 대장내시경검사는 대장이중조영검사에 비하여 정확도가 높고 이상이 있는 경우 바로 조직진단을 할 수 있다는 장점이 있습니다.

2. 대장이중조영검사란?

대장이중조영검사는 튜브를 통하여 항문으로 조영제(바륨)을 주입하고 다시 공기를 넣은 후 방사선 투시를 통하여 대장의 각 부위를 확인하는 검사입니다.

검사시 사용되는 바륨은 수검자에 따라 변비, 일시적인 설사, 복통, 항문 통증 등의 증상이 나타날 수 있으나 대부분 저절로 사라집니다. X선에 노출되므로 임산부나 임신의 가능성이 있는 여성은 피하여야 합니다.

3. 대장내시경과 대장이중조영검사의 장단점

대장을 정확히 검사하기 위해서는 대장을 깨끗이 비우는 정결(청소)을 먼저 시행하여야 합니다. 대장이중조영촬영과 대장내시경에서 장 정결 방법은 다소 차이가 있으나 모두 설사를 유발하여 대장 속의 내용물을 배출시키므로 수검자를 불편하게 만듭니다. 두 검사법 사이에 장 정결에 따른 불편함의 차이는 크지 않으며 사람마다 다릅니다. 또한 두 검사법 모두 검사 도중 공기를 주입하므로 복부 팽만감이나 불쾌감이 발생할 수 있으나 금방 회복되며 건강에 지장을 주지 않습니다.

대장이중조영검사는 방사선 노출로 태아에 영향을 주므로 임산부에서 실시할 수 없습니다. 조영제를 항문에 주입하고 일정 시간 참아야하며 바로 배설하면 정확한 검사를 할 수 없습니다.

대장내시경은 대장이 좁아진 경우 불충분한 검사가 될 수 있으며 과거에 큰 복부 수술을 받은 경우 유착이 심하면 불충분한 검사가 되는 경우도 있습니다.

대장내시경과 대장이중조영검사에 의한 합병증은 매우 낮아서 1,000명 가운데 1명 미만에서 발생 할 수 있으며 두 검사법 사이에 차이는 없습니다.

대장검사는 언제든지 검사 취소나 변경이 가능합니다.

별첨 10. 대장내시경검사 처치 예약증(예시)

대장내시경검사 처치 예약증

- 대장내시경검사는 월 일 시 분으로 예약되었습니다.
  사람에 따라 검사에 걸리는 시간이 다르므로 예약 시간과 실제 검사 시간이 다소 틀릴 수 있습니다.
  넓은 아량으로 이해해 주시리라 믿습니다.
- 검사 전날 혹은 검사 당일에는 검사를 위한 대장 정결을 철저히 해주십시오.
- 검사 당일에는 예약된 시간에 맞추어 내시경검사실 접수로 오시면 됩니다.
- 연소자나 노약자는 보호자를 동반하시는 것이 좋습니다.
- 병원에 오실 때에는 의료보험증, 진찰권, 예약증과 검사/처치 신청서를 꼭 지참하여 주십시오.

별첨 11. 대장내시경검사 및 처치에 대한 신청서(예시)

대장내시경검사 및 처치에 대한 신청서(승락서, 동의서)

진찰권 번호: 성명: 성별: 생년월일:
검사/처치 명:

본인은 대장내시경검사 및 처치를 받기에 앞서 다음 항목에 대하여 ( )로부터 설명을 듣고 충분하게 이해하였습니다. (내용이 정확히 이해가 되지 않을 때에는 주저하지 마시고 주치의에게 다시 문의하시기 바랍니다.)

- 대장내시경검사란 무엇인가?
- 대장을 검사하기 위한 다른 방법
- 대장내시경검사의 목적과 필요성
- 대장내시경검사를 위한 준비
- 대장내시경검사의 과정
- 추가 검사 및 처치에 대한 정보
- 특별한 주의를 요하는 경우
- 대장내시경검사에 따른 합병증과 위험성
- 내시경적 폴립절제술의 필요성, 방법, 합병증과 위험성

이에 본인(또는 대리인)은 자신의 자유로운 의사에 따라 본인(또는 상기 피검인)이 대장내시경검사와 그에 따른 처치를 받기를 원하여 귀 병원에 검사/처치를 서면으로 신청합니다.

200 년 월 일

신청인 (진찰권 번호: _____)
주소: _____
성명 (인)

대리인 (수검자와의 관계:_____)
주소: _____
성명 (인)

설명한 의사: 성명 (인) 입회인: 성명 (인)

_____ 병원장 귀하

※ 출처 : 대한소화기내시경학회(2003년 11월)

별첨 12. 대장내시경검사 동의서(예시)

의식하 진정(수면) 내시경 동의서

진찰권 번호 : _____ 수검자 이름 : _____ 성별 : _____ 생년월일 : _____

검사/처치 명 : _____

과거에는 대부분 진정제를 사용하지 않고 내시경검사를 하여 왔으나 최근에는 수검자분들의 편의를 도모하기 위하여 진정내시경을 하기도 합니다. 진정내시경을 위하여 사용되는 약제들은 수검자를 어느 정도의 진정 상태에 도달하게 한 후 검사를 함으로써 검사에 따르는 불편함을 경감시켜주는 효과가 있습니다. 그러나 수검자를 마취한 상태로 하는 검사는 아니며 수검자의 협조가 가능한 진정 상태에서 검사를 합니다. 또한 사람에 따라서는 적정량의 약제를 사용하였음에도 불구하고 수면이나 적정한 정도의 진정 상태에 도달하지 못하거나 오히려 수검자의 협조도가 낮아져 검사 자체가 어려워지는 수도 있습니다.

부작용은 호흡 곤란 및 저산소증과 같은 호흡기계 합병증, 맥박이 빨라지는 등의 심혈관계 합병증, 낙상 등이 발생할 수 있으나 대개는 특별한 조치 없이 좋아집니다. 그러나 극히 드물지만 호흡과 심장이 정지되어 생명이 위협받는 경우가 발생하기도 하며 과민 반응에 의한 응급조치가 필요한 경우도 있습니다. 따라서 호흡기 질환으로 폐 기능에 장애가 있거나, 신장이나 심장 질환이 있는 경우에는 진정내시경 시 주의를 요합니다. 또한 진정내시경검사 후에는 완전한 회복을 위하여 안정이 필요하며 검사 당일에는 운전을 하지 말아야 하고 중요한 약속이나 업무는 피해야 합니다.

기타사항:

본인(또는 대리인)_____은(는) 진정내시경검사에 대하여 시술의 필요성, 검사 과정, 검사 후 발생할 수 있는 합병증과 후유증 및 이 검사 방법 이외의 대체 검사 방법에 대하여 의사로부터 설명을 들었으며 그 내용을 이해하였습니다. 이에 본인은 귀 병원이 상기 검사를 하여 줄 것을 서면으로 요청합니다.

수검자 : 주소 _____ 전화번호 _____

성명 _____, 서명 _____

보호자 : 주소 _____ 전화번호 _____

성명 _____, 서명 _____

설명한 의사 : 성명 _____ , 서명 _____

200__년 __월 __일 병원장 貴下

별첨 13. 수검자 확인 사항

수검자 상태 파악(검사 전 체크리스트)

1. 병력

(1) 간경변/문맥압항 진증 예 / 아니오
(2) 불안정한 심폐 질환 예 / 아니오
(3) 출혈 경향 질환 예 / 아니오
(4) 신장 기능 부전 예 / 아니오
(5) 인공 심장 판막 예 / 아니오
(6) 심내막염의 병력 예 / 아니오
(7) 류마치스 열의 병력 또는 심잡음 예 / 아니오
(8) 동정맥루 또는 인조 혈관 이식 예 / 아니오

"예"라면, 정확한 상태를 적으세요 :

2. 대장 질환 및 검사 병력

(1) 과거 대장내시경 또는 대장이중조영검사 예 / 아니오
(2) 대장 폴립 병력 예 / 아니오
(3) 대장암 병력 예 / 아니오
(4) 염증성 장 질환 병력 예 / 아니오

3. 대장 종양 가족력

(1) 대장 폴립 가족력 예 / 아니오 (2) 대장암 가족력 예 / 아니오

"예"라면, 자세한 내용을 적으세요 :

4. 약물 복용력 (해당되는 약물에 모두 동그라미 하시오)

소염진통제, 인슐린, 경구혈당강하제, 항응고제 또는 항혈소판제제,
항우울제 또는 진정제

항응고제의 복용을 중단하였습니까? 예 (___ 일 전) / 아니오

항응고제의 복용을 중단하지 않았다면, 검사 전에 내시경 의사의 확인을 요합니다.

5. 알레르기 : 예 / 아니오

"예"라면, 정확한 상태를 적으세요 :

6. 내시경 삽입 관련 사항

(1) 복부 수술 과거력 예 / 아니오
(2) 대장 수술 과거력 예 / 아니오
(3) 염증성 장 질환 병력 예 / 아니오

7. 전 처치 관련 사항

(1) 녹내장 예 / 아니오
(2) 전립선 비대 예 / 아니오

"예"라면, 항콜린제의 투여를 금합니다.

별첨 14. 검사실 관리 목록(예시)

1. 일별 관리 목록

○ : 좋음, △ : 보통, X : 나쁨

년 월		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
접수실	정리 정돈																														
	청소 상태																														
	환기 상태																														
	조명 관리																														
	전원 관리																														
대기실	정리 정돈																														
	청소 상태																														
	환기 상태																														
	조명 관리																														
	전원 관리																														
탈의실	정리 정돈																														
	청소 상태																														
	환기 상태																														
	조명 관리																														
	전원 관리																														
검사실	정리 정돈																														
	청소 상태																														
	환기 상태																														
	조명 관리																														
	전원 관리																														
회복실	정리 정돈																														
	청소 상태																														
	환기 상태																														
	조명 관리																														
	전원 관리																														
세척실	정리 정돈																														
	청소 상태																														
	환기 상태																														
	조명 관리																														
	전원 관리																														
분리 수거																															
폐기물 관리																															
적출물 관리																															
조직 검체 관리																															
검사 기록 관리																															

별첨 15. 장비 관리 목록(예시)

* 각 장비의 작동 여부, 청결/건조/소독 등 보관 상태, 유통 또는 사용 기한 등 점검
  O : 실시, X : 미실시

년 월		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
내시경	기기 scope																														
	본체																														
	모니터																														
	부속 기기																														
생검 겸자																															
생검 조직 보관 용기																															
기타 내시경 기구																															
세척액 및 세척 기구																															
소독액 및 소독기																															
전 처치 장비																															
약품 관리																															
흡인 장비																															
산소 장비																															
구급 장비																															
의료 비품 관리																															
일반 비품 관리																															
감염 관리*																															

* 년 1회 이상 내시경 기기(겸자공 포함) 및 생검겸자(일회용은 제외), 검사실 등에서 미생물 배양검사를 실시한다.

별첨 16. 대장이중조영검사 촬영을 위한 준비(마크롤)(예시)

주의 사항

1. 검사 3일전부터 육류나 지방질이 많은 음식, 기타 딱딱한 음식, 고기, 커피, 감, 고구마, 치즈, 인스턴트 식품은 피해주세요.
2. 물, 보리차, 음료수는 많이 드셔도 되지만 유제품은 피해주세요.
3. 검사 3일 전부터 키위, 메론, 수박, 포도, 참외, 딸기 등 작은 씨 있는 과일 및 채소는 드시지 마세요.

검사 전 준비 사항

1. 검사 전전날 저녁식사부터 소화가 잘 되는 음식으로 드세요.
2. 검사 전날은 아침과 점심으로 소화가 잘 되는 죽을 드시고 오후 2시 이후에는 물을 제외하고는 아무것도 드시지 마세요.
3. 저녁 8시 경에 마크롤 1캔을 드시고 저녁 11시까지 물을 많이 드세요.
4. 밤 10시쯤 메이퀸 알약(녹색) 2알을 물과 함께 드세요.
5. 검사 당일 아침 6시경 둘코락스 좌약 2개를 항문에 넣고 30분 정도 참으신 후에 변(설사)이 멎을 때까지 보세요.
6. 취침 이후 계속 금식한 상태에서 검사 예약된 시간에 해당 기관에 오셔서 검사를 하세요.

검사 후 주의 사항

1. 대장에 공기와 조영제가 들어가 대장이 많이 팽창하면서 배가 아프실 수가 있으니 화장실에 가서 가스와 검사약을 충분히 빼고 안정을 취하면 통증은 가라앉으며 집에서 뜨거운 찜질을 하거나 따뜻한 물을 드세요.
2. 만약 통증이 가라앉지 않으면 검사실로 연락하십시오(Tel.000-0000).

별첨 17. 대장이중조영검사 동의서(예시)

대장이중조영검사 동의서

수검자 번호:

성 명:

튜브를 통하여 항문으로 조영제(바륨)을 주입하고 다시 공기를 넣은 후 모니터로 대장의 각 부분을 확인하여 검사합니다.
검사 시 사용하는 바륨은 수검자분들에 따라 배변 곤란, 변비, 일과성의 설사, 복통, 항문부의 통증 등의 증상이 나타날 수 있으나 대부분 아무런 조치없이 증상이 사라지며 검사 후에 수분 섭취를 많이 하고 정상적인 식사와 운동을 하는 것이 증상 완화에 도움이 됩니다.
X-ray에 노출이 되므로 임산부나 임신의 가능성이 있는 여성은 검사 전에 꼭 알려주십시오.

대장의 움직임을 감소시켜 좀 더 좋은 영상을 얻기 위하여 긴장완화약제를 근육주사 할 수도 있습니다.
녹내장, 전립선 비대증, 심질수검자에게는 사용 금기이며 검사 후 시력 불선명, 현기증, 목마름 등의 부작용 등이 생길 수 있습니다.

촬영대 위에서 의사의 지시에 따라 몸을 좌, 우로 회전하면서 검사합니다.
또한 대장에 공기와 조영제가 들어가 대장이 많이 팽창하면서 배가 아프실 수 있으며 검사 후 화장실에 가서 가스를 충분히 빼고 안정을 취하면 통증이 가라앉으나 만약 통증이 가라앉지 않으면 검사실로 연락 주십시오. 체력이 많이 약한 분의 경우에는 어지럼증을 느끼거나 검사 도중 촬영대에서 떨어질 수 있으므로 조심하셔야 합니다.

검사 과정 시, 준비를 잘 하셨는데도 대장 내에 변이 많이 남아있는 경우가 많으며 이러한 경우에는 정확한 검사를 위하여 예약 날짜를 다시 잡아서 검사를 받으셔야 합니다.
위에 설명한 부작용에 대해서 저희 기관에서는 응급 처치 준비가 갖추어져 있으므로 걱정하실 필요는 없으나 만약의 경우를 대비하여 수검자의 병력에 대한 자세한 설명 등 요청이 있을 때 협조하여 주시기 바랍니다.

본인은 본인(또는 상기 수검자)에게 행하여질 검사에 대한 설명을 듣고 이에 따른 불가항력적 또는 우발적 사고나 합병증이 일어날 수도 있다는 것을 충분히 이해하였으며 불의의 사고가 발생시에는 합법적인 절차에 따를 것임을 서약하며 상기 검사를 서면으로 신청합니다.

200 년 월 일 시

상기 수검자 또는 대리인_____(인)

주소_____

별첨 18. 정기 점검 항목

매일 점검 항목

담당	수석

200 년 월

항목 \ 일	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Console 조작 상태																															
Monitor 작동 상태																															
Tube 및 Table 움직임 상태																															
Kv,mAs 작동 상태																															
소등 및 잠금 상태																															
전기 안전 상태																															
출입문 안전 상태																															
갱의실 청결 상태																															
천정 공조 상태																															
각종 고정나사의 안정 상태																															
화장실 청결 상태																															
싱크대 배수 및 청결 상태																															
PACS 영상 전송 상태																															
검사실 담장자 확인																															
기타																															

투시 검사실-1

매일 및 주간별 점검 항목

촬영실 :
장비명 :
담당자 :

(1) Visual inspection

점검기간 :

관리 항목	점검 항목	점검 주기						Date																																
		일	주	월	분기	반년	년	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
레이저 필름 프린터의 관리		•																																				
현상기 관리		•																																				
암실 청소			•																																			
판독대 및 판독 환경 점검					•																																	
팬텀 영상				•																																		
육안 점검 목록				•																																		
재촬영 분석					•																																	
필름 내 잔류 정착액 분석						•																																
암실 안개						•																																
증감지 청소							•																															

Remark

1) _____
2) _____
3) _____

별첨 19. 진단용 방사선 발생 장치의 정기 검사

문서 번호 :

시행 일자 :

수신 제목 : 검사 성적 통보

번호	시험 항목 명	검사 기준		최대 오차	결과
1	접지설비 확인 시험	제3종 접지 공사		적합	
2	누설전류 시험	0.1Ma 이하		0.03	
3	조사선량의 재현성	0.05이하			
4	관전압 시험	±10%이하			
5	관전류 시험	±15%이하			
6	1) 조도 시험	SID 1m에서 조도 평균값이 100LUX이상 일 것			
	2) 광조사야 차이 시험	조사면이 상이 : ±2%이하 조사면이 일정 : ±1%이하			
7	1) 단층 깊이 표시	눈금에 대한 오차 : ±1mm이하			
	2) MAS 시험	±20%이하, ±2MAS이하			
	3) 조사야 일치 최소조사야 투시의 유효 면적 중심의 오차	5cm x 5cm이하 수상면의 유효 면적 이하 SID의 ±2%이하			
	4) 입사 조사선량율	자동 노출 제어	무 : 5R/min이하		
			유 : 10R/min이하		
	5) 타이머 시험	단상	T 〈 10펄스 10펄스 〈〈 T		
		3상	T 〈 0.01초 0.01초 〈 T 〈 0.04 0.04 〈 T		
		인버터식	T 〈 0.01초 0.01초 〈 T		

별첨 20. Phantom 평가 양식

인체표준모형 영상 평가 양식

기관 명: 작성일 _____ 검사일_____

작성자 명:

투시 촬영기 명:

현상기 명:

1. 투시 화질 평가용 인체표준모형 영상에서 관찰되는 격자와 원형 수를 기입한다.

인체표준모형 평가	관찰되는 격자형 (mesh pattern) 수	관찰되는 격자(mesh) 수	관찰되는 저대조도 원형수	촬영시 kVp
투시 모니터				
순간 촬영 사진				

*투시 화질 평가용 팬텀 (CDRH phantom; Center for Devices and Radiological Health phantom) 기준 시행.

2. 순간 촬영 사진의 광학 밀도 (Optical density) : _____

판정 : 적합 ___ 부적합 ___

판정 기준:

1. 투시 화질 평가용 팬텀 (CDRH phantom; Center for Devices and Radiological Health phantom) 의 투시 모니터상에서 최소한 4 개 이상 (24 mesh)의 격자형태 (mesh pattern) 및 4% 대조도 (75-100 kVp에서 저대조도 원형이 5개 보이는 경우)의 해상력을 보여야 한다.
2. 순간 촬영 사진(spot film)에서 광학 밀도는 1.00에서 1.80 사이에 있어야 한다. 또한 순간 촬영 사진에서는 최소한 5개 격자형 (30 meshs), 3% 대조도 (저대조도 원형 6개 이상)의 해상력을 보여야 한다.

별첨 21. 암검진 문진표

암검진 문진표

□ 일반건강검진 □ 생애전환기 건강진단

수검자성명		주민등록번호		전화번호	자택	
					핸드폰	
□ 건강보험가입자 □ 의료급여수급권자		E-mail 주소				
주 소	시(도) 구(시·군) 동(면) 리 번지			우편번호		
				–		

※ 귀하께서는 국민건강보험공단, 질병관리본부, 국립암센터 또는 보건소에서 제공하는 건강 관련 정보 및 사업 안내를 메일 또는 우편 등으로 받아 보는 것에 동의하십니까? 예 □ 아니오 □

※ 암 검진(공통) 관련 문항

※ 아래 문항을 읽고 자신의 **현재 상태에 해당**하는 답에 'O' 표시해 주십시오.

1. 현재 신체 어느 부위에든 **불편한 증상**이 있습니까?
   ① 예 (증상 : _____) ② 아니오

2. **최근 6개월 간** 특별한 이유 없이 **5Kg 이상의 체중감소**가 있었습니까?
   ① 아니오 ② 체중감소 (kg)

3. 본인, 부모, 형제, 자매, 자녀 중에 **현재 암에 걸리신 분이나 과거에 걸리셨던** 분이 계십니까?

암의 종류	없다	모르겠다	있 다 (복수선택 가능)				
			본인	부모	형제	자매	자녀
위암							
유방암							
대장암							
간암							
자궁경부암							
기타 (_____ 암)							

4. 귀하는 **다음의 검사**를 받은 적이 있습니까?

검사명		검사 시기			
		10년 이상 또는 한적 없음	1년 미만	1년 이상 ~ 2년 미만	2년 이상 ~ 10년 미만
위암	위장조영검사(위장 X선 촬영)				
	위내시경				
유방암	유방촬영				
대장암	분변잠혈검사 (대변 검사)				
	대장이중조영검사(대장 X선 촬영)				
	대장내시경				
자궁경부암	자궁경부세포검사				
간암	간초음파	한적 없음	6개월 이내	6개월에서 1년 사이	1년보다 오래전에

※ 위암, 대장암, 간암 관련 문항

※ **해당되는 곳**에 'O'표 해주십시오.

5. 현재 또는 과거에 진단받은 **위장질환**이 있으십니까?

질환명	위궤양	위축성 위염	장상피화생	위용종	기타	없음
질환유무						

6. 현재 또는 과거에 진단받은 **대장 항문질환**이 있으십니까?

질환명	대장용종(폴립)	궤양성 대장염	크론병	치질(치핵,치열)	기타	없음
질환유무						

7. **간(肝) 질환**이 있으십니까?

질환명	B형간염바이러스 보유자	만성 B형간염	만성 C형간염	간경변	기타	없음
질환유무						

※ 유방암 및 자궁경부암 관련 문항(여성분들만 응답해주세요.)

8. 월경을 언제 시작하셨습니까?
   ① 만 _____ 세 ② 초경이 없었음

9. 현재 월경의 상태는 어떠십니까?
   ① 아직 월경이 있음 ② 자궁적출술을 하였음
   ③ 폐경되었음 (폐경연령 : 만 _____ 세)

10. 폐경 후 증상을 완화하기 위해서 호르몬 제제를 복용하고 계시거나 과거에 복용하신 적이 있습니까?
    ① 호르몬 제제를 복용한 적 없음 ② 2년 미만 복용
    ③ 2년 이상~5년 미만 복용 ④ 5년 이상 복용 ⑤ 모르겠음

11. 자녀를 몇 명 출산하셨습니까?
    ① 1명 ② 2명이상 ③ 출산한 적 없음

12. 모유 수유 여부 및 총 수유기간은?
    ① 6개월 미만 ② 6개월~1년 미만 ③ 1년 이상 ④ 수유한적 없음

13. 과거에 유방에 **양성** 종양으로 진단받은 적이 있습니까?
    (양성 종양이란 **악성종양인 암이 아닌** 기타 물혹, 덩어리 등을 말합니다)
    ① 예 ② 아니오 ③ 모르겠음

14. 피임약을 복용하고 계시거나 과거에 복용하신 적이 있습니까?
    ① 피임약을 복용한 적 없음 ② 1년 미만 복용
    ③ 1년 이상 복용 ④ 모르겠음

210㎜×297㎜ 일반용지 60g/㎡(재활용품)

별첨 22. 대장암 검진 결과통보서

대장암 검진 결과통보서

성 명		주민등록번호	– 1(2) ＊＊＊＊＊＊

구 분	검 사 항 목 (검진일)		결 과	판 정 ※ 판정구분에 따라 판정기준을 그대로 기입
대장암	검사명 (년 월 일) ※ 최대3개(분변잠혈검사, 대장이중조영검사, 대장내시경검사)	소견 (병변위치) ※ 분변잠혈검사만 시행했을 경우 소견(병변위치 없음) ※ 판독소견에 따라 괄호안에 병변위치 기입		
		조직진단 ※ 조직진단 실시하지 않았을 경우 삭제		
	권 고 사 항			

판정일	년 월 일	판정의사	면허번호	
			의사명	(서명)

대장암 검진 결과통보서

※ (건강보험가입자) 건강검진 결과통보서상 상급종합병원에서의 요양급여가 필요하다는 의사 소견이 기재된 경우, 요양급여의뢰서(진료의뢰서)로 갈음되며 본 통보서를 활용하여 상급종합병원에서 진료를 받으실 수 있습니다.

※ (의료급여수급권자) 건강검진 결과 이상소견이 발견되어 진료담당의사가 검진결과서에 추가 진료가 필요하다는 의사소견을 기재한 경우 동 검진결과서를 의료급여의뢰서로 갈음하여 검진을 실시한 의료급여기관에서 진료를 받으실 수 있습니다. 그 이외의 의료급여가 필요한 경우에는 「의료급여법 시행규칙」제3조의 의료급여절차에 따라 진료를 받으셔야 하며, 선택의료급여기관 적용 대상자는 본인이 선택한 의료급여기관에서 먼저 진료를 받으셔야 합니다.

※ 최근 발생이 급격히 증가하고 있는 대장암은 정기검진을 통해 조기 발견이 가능하며, 조기 발견된 경우 내시경적 치료 또는 수술적 치료로 완치 가능한 암입니다.

※ 대장암은 50세이상에서 급격하게 증가하므로 특별한 증상이 없더라도 50세이상 남녀 모두 매년 분변잠혈검사를 받도록 권고하고 있습니다. 분변잠혈검사에 양성인 경우에는 대장내시경검사 또는 대장이중조영검사를 통해 대장암 발생 여부를 확인할 수 있습니다.

※ 대장암 산정특례자 및 「암검진 실시기준」에 따른 대장내시경 검사결과 "이상소견없음"으로 판정 받은 수검자는 대장암검진을 유예할 수 있습니다.

※ 분변잠혈검사만으로 모든 대장 질환을 판별할 수 없으므로 분변잠혈검사가 음성이라 하더라도 의심되는 증상(체중감소, 대변 굵기의 변화, 혈변 등)이 있으면 의사와 상담이 필요하고, 검사 결과 이상소견없음 이외의 판정을 받은 경우 권고사항에 따라 조치를 취하시기 바랍니다.

귀하의 대장암 검진 결과를 위와 같이 통보합니다.

년 월 일

요양기관기호 검진기관명

※ 암검진 결과통보서는 별첨의 암검진 결과 기록지를 근거로 검사항목에 따라 변형해 작성

210㎜×297㎜ [백상지 80g/㎡]

별첨 23. 내시경 세척 및 소독 관리 대장

내시경 소독 관리대장

1. 소독제명(성분명) : ( )
2. 소독제 교체주기 :
3. 생검용 겸자 : ㅁ일회용 ㅁ재사용(멸균방법 ① 고압멸균 ② EO가스 ③ 기타 :) ㅁ두 가지 모두 사용

날짜	내시경 실시건수 주1)	소독 단계별 실시 건수 주2)							소독제 입고량/ 교체량 (잔여량)주3)	담당자 서명
		(전)세척	소독	헹굼·건조	보관	부속 기구 소독	송수병과 연결기구 소독	생검용 겸자 멸균		

주1) 해당일 건강검진 시 실시한 내시경 건수

주2) 소독지침에 따라 소독과정이 수행된 건수

주3) 소독제 입고시 입고량과 잔여량을 기록하고, 교체주기에 따라 교체 시 교체량 기록(검진과 일반진료에 사용된 소독제량 구분 없이 입력 가능)

예시... 소독제 잔여량 2통인 상태에서 소독제 20통 입고로 소독제 6통 교체를 한 경우 –> 20/ 6(16), 소독제 입고 없이 6통 교체한 경우 –> 0/6'

참고문헌

1. 대한병리학회. 병리학회 정도관리 지침서. 2006.
2. 대한소화기내시경학회. 내시경 세척 및 소독 지침. Available at http://www.gie.or.kr.
3. 대한소화기내시경학회 소독위원회, 소화관내시경 세척 및 소독의 길잡이 개정판, 대한의학사적, 2017.
4. 대한소화기내시경학회, 대한소화기내시경간호연구회. 소화기내시경 전문간호 자료집. 진기획 2002.
5. 대한소화기내시경학회. 소화기내시경 세부전문의 자격 인정. Available at http://www.gie.or.kr.
6. 대한소화기내시경학회. 하부소화관 내시경 검사 길잡이. 진단 소화관 내시경 길잡이. 의학문화사 2003.
7. 정승용. 대장암 조기검진을 위한 권고안. 대한소화기내시경학회지 2002;24:317-20.
8. 포천중문의과대학 분당차병원. 병원안전관리 지침서.
9. 표성희, 변정식, 명승재 외. 원발성 대장 인환세포암의 임상 및 내시경 특성. 대한소화기내시경학회지 2006;33:278-84.
10. 화학물질 및 물리적인자의 노출기준. 노동부고시 제 2002-8호.
11. Alvarado CJ, Reichelderfer M. APIC guideline for infection prevention and control in flexible endoscopy. Association for Professionals in Infection Control. Am J Infect Control 2000;28:138-55.
12. Association of Directors of Anatomic and Surgical Pathology. Clinical diagnoses(critical values) in anatomic pathology. Am J Surg Pathol 2006;30:897-9.
13. Baglietto L, Jenkins MA, Severi G, et al. Measures of familial aggregation depend on definition of family history: meta-analysis for colorectal cancer.? J Clin Epidemiol. 2006 Feb;59(2):114-124.
14. Barclay RL, Vicari JJ, Doughty AS, et al. Colonoscopic withdrawal times and adenoma detection during screening colonoscopy. N Engl J Med 2006;355:2533-41.
15. Bergstrom A, Pisani P, Tenet V, et al. Overweight as an avoidable cause of cancer in Europe. Int J Cancer. 2001 Feb 1;91(3):421-30.
16. Betes M, Munoz-Navas MA, Duque JM, et al. Use of colonoscopy as a primary screening test for colorectal cancer in average risk people. Am J Gastroenterol 2003;98:2648-54.
17. Bongaerts BW, de Goeij AF, de Vogel S, et al. Alcohol consumption and distinct molecular pathways to colorectal cancer. Br J Nutr. 2007 Mar;97(3):430-434.
18. Butterworth AS, Higgins JP, Pharoah P. Relative and absolute risk of colorectal cancer for

individuals with a family history: a meta-analysis. Eur J Cancer. 2006 Jan;42(2):216-227.

19. Chen J, Ma J, Stampfer MJ, et al. Alcohol dehydro genase 3 genotype is not predictive for risk of colorectal cancer. Cancer Epidemiol Biomarkers Prev. 2001 Dec;10(12):1303-1304.
20. Colditz GA, Cannuscio CC, Frazier AL. Physical activity and reduced risk of colon cancer: implications for prevention. Cancer Causes Control. 1997 Jul;8(4):649-67.
21. Commission on Laboratory Accreditation. Laboratory Accreditation Program. College of American Pathologist. 2006.
22. Cross AJ, Pollock JR, Bingham SA. Red meat and colorectal cancer risk: the effect of dietary iron and haem on endogenous N-nitrosation. IARC scientific publications. 2002. 156:205-206.
23. Dai Z, Xu YC, Niu L. Obesity and colorectal cancer risk: a meta-analysis of cohort studies. World J Gastroenterol. 2007 Aug 21;13(31):4199-4206.
24. Dominitz JA, Eisen GM, Baron TH, et al; Standards of Practice Committee. American Society for Gastrointestinal Endoscopy. Complications of colonoscopy. Gastrointest Endosc 2003;57:441-5.
25. Faigel DO, Baron TH, Lewis B, et al. Ensuring competence in endoscopy. Available at http://www.asge.org.
26. Flood A, Rastogi T, Wirfalt E, et al. Dietary patterns as identified by factor analysis and colorectal cancer among middle-aged Americans. Am J Clin Nutr. 2008 Jul;88(1):14-15.
27. World Cancer Research fund/American Institute for Cancer Research. Food, Nutrition, Physical Actriry, and the Prevention of Cancer; a Global Perspective. Washington DC; AICR, 2007.
28. Freeman KP, Bauer N, Jesen AL, et al. Introduction to ISO 15189: a blue print for quality systems in veterinary laboratories. Vet Clin Pathol 2006;35:157-71.
29. Friedenreich C, Norat T, Steindorf K, et al. Physical activity and risk of colon and rectal cancers: the European prospective investigation into cancer and nutrition. Cancer Epidemiol Biomarkers Prev. 2006 Dec;15(12):2398-2407.
30. Friedenreich CM, Orenstein MR. Physical activity and cancer prevention: etiologic evidence and biological mechanisms.? J Nutr. 2002 Nov;132(11 Suppl):3456S-3464S.
31. Guideline on the management of anticoagulation and antiplatelet therapy for endoscopic procedures. American Society for Gastrointestinal Endoscopy. Gastrointest Endosc 1998;48:672-5.
32. Hirota WK, Petersen K, Baron TH, et al; Standards of Practice Committee of the American Society for Gastrointestinal Endoscopy. Guidelines for antibiotic prophylaxis for GI endoscopy.

Gastrointest Endosc 2003;58:475-82.

33. Hyun JH, Whang IS, Park MH, et al. A clinical study on the carcinoma of the colon and rectum. Korean J Gastroenterol 1987;19:105-11.
34. Johns LE, Houlston RS. A systematic review and meta-analysis of familial colorectal cancer risk. Am J Gastroenterol. 2001; 96(10): 2992-3003.
35. Kerber RA, Slattery ML, Potter JD, et al. Risk of colon cancer associated with a family history of cancer or colorectal polyps: the diet, activity, and reproduction in colon cancer study. Int J Cancer. 1998 Oct 5;78(2):157-160.
36. Larsson SC, Wolk A. Meat consumption and risk of colorectal cancer: a meta-analysis of prospective studies. Int J Cancer. 2006. 119(11):2657-2664.
37. Lee GL, Kim TH, Lee DH, et al. Clinical characteristics and prognosis of colorectal signet-ring cellcarcinoma. Korean J Gastroenterol 2000;36:652-59.
38. Lee SH, Chung IK, Kim SJ, et al. An adequate level of training for technical competence in colonoscopy: a prospective multicenter evaluation of the learning curve. DDW 2007 submitted (unpublished data from KASID multicenter study).
39. Lieberman DA, Weiss DG, Bond JH, et al. Use of colonoscopy to screen asymptomatic adults for colorectal cancer. Veterans Affairs Cooperative Study Group 380. N Engl J Med 2000;343:162-8. [Erratum in: N Engl J Med 2000;343:1204.
40. Makar GA, Ginsberg GG. Therapy insight: approaching endoscopy in anticoagulated patients. Nat Clin Pract Gastroenterol Hepatol 2006;3:43-52.
41. Marichal M, Simpson R, Uccini S. European Society of Pathology Statement on: Minimal requirements for a Pathology Laboratory.
42. McTiernan A, Ulrich C, Slate S, et al. Physical activity and cancer etiology: associations and mechanisms. Cancer Causes Control. 1998 Oct ;9(5):487-509.
43. Mizoue T, Inoue M, Wakai K, et al; Research Group for Development and Evaluation of Cancer Prevention Strategies in Japan. Alcohol drinking and colorectal cancer in Japanese: a pooled analysis of results from five cohort studies. Am J Epidemiol. 2008 Jun 15;167(12):1397-1406.
44. Nakhleh RE, Coffin C, Cooper K. Association of Directors of Anatomic and Surgical Pathology, Recommendations for quality assurance and improvement in surgical and autopsy pathology. Hum Pathol 2006;37:985-8.

45. Nakhleh RE0. What is quality in surgical pathology? J Clin Pathol 2006;59:669-72.

46. Norat T, Lukanova A, Ferrari P, et al. Meat consumption and colorectal cancer risk: doseresponse meta-analysis of epidemiological studies. Int J Cancer. 2002. 98(2):241-256.

47. Park DI, Kim YH, Kim HS, et al. Diagnostic yield of advanced colorectal neoplasia at colonoscopy, according to indications: an investigation from the Korean Association for the Study of Intestinal Diseases (KASID). Endoscopy 2006;38:449-55. Erratumin: Endoscopy 2006;38(8):852.

48. Park Y, Hunter DJ, Spiegelman D, et al. Dietary Fiber Intake and Risk of Colorectal Cancer. JAMA. 2005. 294:2849-2857.

49. Position statement. Maintaining competency in endoscopic skills. American Society for Gastrointestinal Endoscopy. Gastrointest Endosc 1995;42:620-1.

50. Poynter JN, Figueiredo JC, Conti DV, et al; Colon CFR. Variants on 9p24 and 8q24 are associated with risk of colorectal cancer: results from the Colon Cancer Family Registry. Cancer Res. 2007 Dec 1;67(23):11128-32.

51. Quadrilatero J, Hoffman-Goetz L. Physical activity and colon cancer. A systematic review of potential mechanisms.? J Sports Med Phys Fitness. 2003 Jun;43(2):121-138.

52. Renewal of endoscopic privileges: guidelines for clinical application. From the ASGE. American Society for Gastrointestinal Endoscopy. Gastrointest Endosc 1999;49:823-5.

53. Rex DK, Bond JH, Feld AD. Medical-legal risks of incident cancers after clearing colonoscopy. Am J Gastroenterol 2001;96:952-7.

54. Rex DK, Bond JH, Winawer S, et al; U.S. Multi-Society Task Force on Colorectal Cancer. Quality in the technical performance of colonoscopy and the continuous quality improvement process for colonoscopy: recommendations of the U.S. Multi-Society Task Force on Colorectal Cancer. Am J Gastroenterol 2002;97:1296-308.

55. Rex DK, Kahi CJ, Levin B, et al; American Cancer Society; US Multi-Society Task Force on Colorectal Cancer. Guidelines for colonoscopy surveillance after cancer resection: a consensus update by the American Cancer Society and the US Multi-Society Task Force on Colorectal Cancer. Gastroenterology 2006;130:1865-71.

56. Rex DK, Petrini JL, Baron TH, et al. Quality indicators for colonoscopy. Gastrointest Endosc 2006;63(4 Suppl):S16-28.

57. Rex DK. Quality in colonoscopy: cecal intubation first, then what? Am J Gastroenterol

2006;101:732-4.

58. Rey JF, Lambert R; ESGE Quality Assurance Committee. ESGE recommendations for quality control in gastrointestinal endoscopy: guidelines for image documentation in upper and lower GI endoscopy. Endoscopy 2001;33:901-3.

59. Rock, CL. Primary dietary prevention: is the fiber story over? Recent results in cancer research. 2007; 174:171-177.

60. Ryan-Harshman M, Aldoori W. Diet and colorectal cancer. Can Fam Physician. 2007 Nov;53(11):1913-1920. Review.

61. Samad AK, Taylor RS, Marshall T, et al. A meta-analysis of the association of physical activity with reduced risk of colorectal cancer. Colorectal Dis. 2005 May;7(3):204-13.

62. Sandhu MS, White IR, Mcpherson K. Systematic review of the prospective cohort studies on meat consumption and colorectal cancer risk: a meta-analytical approach. Cancer Epidemiol Biomarkers Prev. 2001. 10(5):439-446.

63. Schoenfeld P, Cash B, Flood A, et al; CONCeRN Study Investigators. Colonoscopic screening of average-risk women for colorectal neoplasia. N Engl J Med 2005;352:2061-8.

64. Sharkey F. Laboratory Accreditation Manual. 2005.

65. Sivak MV, Manoy R, Rich ME. The endoscopy unit. In: Sivak MV. Gastroenterologic endoscopy. Volume 1. 2ndd ed. Philadelphia: WB Saunders 2000:50-78.

66. Standards for Laboratory Accreditation. College of American Pathologist. Formaldehyde: New Exposure Standards. Healthcare Hazards Program, U.S. Army center for health promotion and preventive medicine. 2000 edition.

67. Winawer SJ, Zauber AG, Fletcher RH, et al; US Multi-Society Task Force on Colorectal Cancer; American Cancer Society. Guidelines for colonoscopy surveillance after polypectomy: a consensus update by the US Multi-Society Task Force on Colorectal Cancer and the American Cancer Society. Gastroenterology 2006;130:1872-85.

68. Wiseman M. The second World Cancer Research Fund/American Institute for the Cancer Research expert report. Food, nutrition, physical activity, and the prevention of cancer: a global perspective. Proc Nutr Soc. 2008 Aug;67(3):253-256.

69. Zeroske J, Sivak MV. The gastrointestinal assistant. In: Sivak MV. Gastroenterologic endoscopy. Volume 1. 2nd ed. Philadelphia: WB Saunders 2000:79-94.

70. Zuckerman MJ, Hirota WK, Adler DG, et al; Standards of Practice Committee of the American Society for Gastrointestinal Endoscopy. ASGE guideline: the management of lowmolecular-weight heparin and nonaspirin antiplatelet agents for endoscopic procedures. Gastrointest Endosc 2005;61:189-94.
71. European Cancer Screening Guidelines
72. 이영미. 진료에서 좋지않은 소식 전하기. J Korean Med Assoc 2014;57(10):847-56
73. Ahmed H, Naik G, Willoughby H, Edwards AG. Communicating risk. BMJ. 2012 ;344:e3996.
74. Silverman S. Information sharing and shared decision making. In: Brown J, Noble LM, Papageorgiou A, Kidd Jane Clinical Communication in Medicine. Oxford:John Wiley & Sons Ltd: 2016;81-6.
75. Zipkin DA, Umscheid CA, Keating NL, Allen E, Aung K, Beyth R, et al. Evidence-based risk communication: a systematic review. Ann Intern Med. 2014 ;161(4):270-8

감수학회

대한가정의학회 (가나다순)
대한가정의학과의사회
대한개원내과의사회
대한검진의학회
대한내과학회
대한대장항문학회
대한복부영상의학회
대한병리학회
대한소화기내시경학회
대한소화기학회
대한영상의학회
대한위대장내시경학회
대한외과의사회
대한장연구학회
대한진단검사의학회

대장암 검진 질 지침

QUALITY GUIDELINES OF COLORECTAL CANCER SCREENING

발행일 2008년 2월 22일(초판발행)
2009년 6월 20일(1판 2쇄발행)
2010년 8월 2일(2쇄, 개정판)
2011년 12월 30일(3판 1쇄발행)
2014년 12월 30일(4판 1쇄발행)
2018년 1월 31일(2차 개정판)

발행인 보건복지부 장관 • 국립암센터 원장

발행처 보건복지부 세종특별자치시 도움4로 13
국립암센터 경기도 고양시 일산동구 일산로 323번지

문의처 전 화 031)920-2186
팩 스 031)920-2189
이메일 guideline@ncc.re.kr

인터넷주소 www.ncc.re.kr

비매품
본 책자의 무단복제 및 배포를 금합니다.

QUALITY GUIDELINES OF COLORECTAL CANCER SCREENING

대장암 검진 질 지침

보건복지부
Ministry of Health and Welfare

국립암센터
NATIONAL CANCER CENTER